

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel.: 257 317 314

Řízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel. (zázn.): 412 333 765
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 46 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2 b, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickacentrum@mediaservis.cz, příjem reklamací: 800 800 890. Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - předajňa, fax.: 67 20 19 31-32. E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3. 9. 1997).

Inzerce v ČR přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

Inzerce v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

Za původnost příspěvku odpovídá autor. Otisk povolen jen s uvedením **původu**. Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

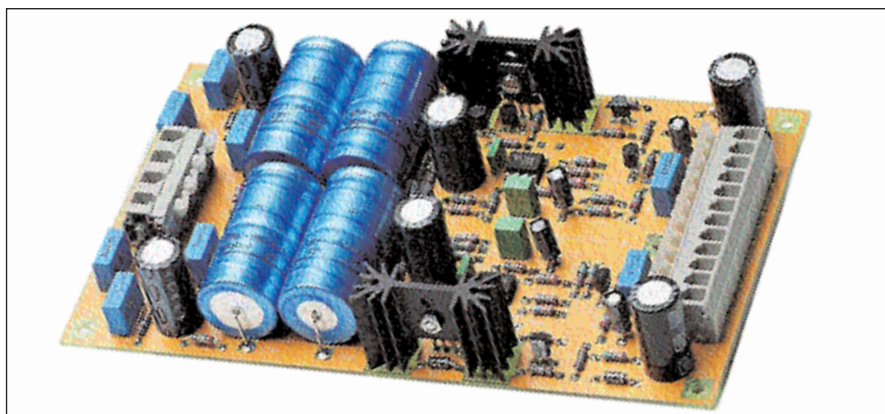
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 3697

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Novinky z oblasti MP3 na veletrhu IFA v Berlíně	2
Tester diod LED	3
Videorozbočovač	4
Měření spotřeby pro akumulátory	6
Impulsní regulátor výkonu pro stejnosměrné motorky	9
Kapacitní spínač	10
Víceúčelový termostat	11
Solární nabíječka	13
Konvertor formátů pro RC modely	14
Soumrakový spínač pro zářivky	15
Nejjednodušší "babyphone"	16
Intenzivní LED blikáč pro jízdní kola	18
Nové součástky na trhu	19
SVĚTLA A ZVUK	
High End RIAA předzesilovač pro MM/MC přenosky	25
HDTV	
První HD-VMD přehrávač uveden v ČR	36
Philips odhalil nové LCD televize	37
Sovětská válečná radiostanice A-7 (A-7A, A-7B)	38
Jednoduchý širokopásmový předzesilovač pro TV a FM DXing, ale i digitální TV	40
Ze zahraničních radioamatérských časopisů	40
Miniaturní přijímací anténa W2PM	41
Antény - měření parametrů, využití nových prvků	42
Několik postřehů z 19. radioamatérského setkání v Holicích ..	44
Chystané radioamatérské expedice na říjen 2008	44
Nové možnosti tisku a odesílání QSL přes GlobalQSL	45
Předpověď podmínek šíření KV na říjen	46
Vysíláme na radioamatérských pásmech LXIII	47
Několik postřehů z 19. radioamatérského setkání v Holicích ..	48
Seznam inzerentů	48

Novinky z oblasti MP3 na veletrhu IFA v Berlíně

Sony, Samsung, Creative a zejména legendární dvojice Cowon a iriver představily na veletrhu IFA v Berlíně kolekci nových MP3 videopřehrávačů. Od nejjednodušších, přes MP3 navigace GPS až po kapesní kina s brilantním displejem a walkmany s odhlučněním sluchátek.

iPod Touch a iPhone se definitivně staly nedostižným vzorem pro většinu výrobců kapesních přehrávačů a mobilů. Někdo si vypůjčí design, někdo vzhled menu, někdo logiku ovládání, někdo barvu, někdo jen podobu ikon a někdo úplně všechno. Jakoby před Touchem a iPhoneem nebylo nic. Místo aby přišli s vlastním konceptem, kopírují výrobci jako šilení. Stále však lze nalézt na trhu originální kousky.

Cowon: kvalita, která nemá konkurenci

Mezi náročnějšími posluchači mají MP3 přehrávače Cowon (iAudio) zcela výsadní postavení. Stačí vzpomenout na dosud nepřekonaný HDD jukebox iAudio X5 nebo na flashový model Cowon D2. Dílenské provedení, přátelivé a logické ovládání a zejména vynikající zvuková kvalita spolu s podporou všech dostupných audioformátů (FLAC, APE, Apple Lossless atd.) staví tuto značku na pozici číslo jedna. Novinky O2 a S9 to alespoň technickou specifikací (testovat jsme je ještě neměli příležitost) jen potvrzují.

Cowon O2

Flashový přehrávač s kapacitou 8 a 16 GB (plánuje se 32 GB) má širokoúhlý dotykový displej (úhlopříčka 4,3 palce, 480 x 272 pixelů, 16 700 000 barev, TFT LCD, 400 cd/m²), integrovaný reproduktor, slot na SD



a SDHC karty. Ve výčtu podporovaných audioformátů naleznete téměř všechny existující - MP3, WMA, AAC, ASF, AC3, FLAC, OGG, M4A, MKA (Matroska), TTA, APE, MPC, WV, WAV - kodeky: Ogg Vorbis, Ogg Flac, Apple Lossless, True Audio, Monkey audio, MusePack, WavPack, G.726, PCM. Na jedno dobíjení vydrží O2 hrát až 18 hodin.

Video není nutné před přehráním komprimovat. Podle technické specifikace O2 zvládne rozlišení až 1280 x 720 pixelů, 30 fps - formáty: AVI, WMV, ASF, MP4, Matroska MKV, OGM, MPG/MPEG, DAT, MTV - kodeky: DivX 3,11 až 6, Xvid, MPEG-4 SP / ASP, WMV 7/ 8 /9, H.264, MJPEG, MPEG 1. Českého diváka rozradostní podpora titulků ve formátech SMI, SRT, SUB i DivX bitmap. Výdrž na baterie by u videa měla dosahovat osmi hodin, což je něco dosud nevídaného.

Z další výbavy vysoko nad průměr vybočuje podpora obrazových formátů zahrnující i RAW fotografie a diktafon schopný nahrávat do nekomprimovaného formátu FLAC. Nechybí ani prohlížeč zkonvertovaných dokumentů do formátu CSD. Příloženým programem lze do CSD upravit následující dokumenty: PDF, DOC, PPT, XLS, HWP, HTML a další. Cowon O2 se bude velmi brzy prodávat i u nás. Cenu zatím neznáme.

Rozměry: 120 x 73 x 18 mm, hmotnost 205 g

Cowon S9

Flashový přehrávač s dotykovým širokoúhlým (16:9) AMOLED displejem s rozlišením 480 x 272 pixelů s úhlopříčkou 3,3 palce. S9 není vybaven slotem na paměťové karty. Interní kapacita čítá 4, 8, 16, 32 GB. Díky zabudovanému G-sensoru lze přístroj ovládat i pohybem (naklápěním přehrávače). Bezdrátovou komunikaci s mobilem nebo třeba BT sluchátky obstará Bluetooth s profily A2DP - stereo přenos hudby, AVRCP - ovládání.



Video je nutné před přehráním zkonvertovat do rozlišení 480 x 272 pixelů. Podporované kodeky jsou MPEG4 SP, WMV9 SP, H.264 BP se snímkovací frekvencí 30 fps. Z titulků zvládne S9 pouze SMI. Maximální délka playbacku na jedno nabití je osm hodin.

Výčet audioformátů je o něco chudší než u modelu O2 - MP3, WMA, OGG (Ogg FLAC, OGG Vorbis), FLAC, WAV, APE, zato výdrž akumulátoru je až 40 hodin. Nechybí prohlížeč obrázků (JPEG, GIF, PNG), diktafon a FM tuner. V některých zemích bude dostupná i verze s DAB a DAB+. V Asii pak i DMB tuner.

Kapesní domácí kina (takzvané PMP - Portable Media Player) s velkokapacitním pevným diskem patří mezi nedostatkové zboží. iriver na veletrhu IFA představil hned dva takové modely.

iriver P10

PMP přehrávač P10 si poradí s filmy ve formátu Xvid, WMV 7/8/9 a H.264 do rozlišení 480 x 272 pixelů a s DivX filmy až do rozlišení 720 x 480 pixelů, 30 fps. Ještě o 80 pixelů (800 x 480) větší rozlišení má brilantní TFT LCD dotykový displej s úhlopříčkou



Tester diod LED

LED diody patří k jednomu z nejčastěji používaných signalizačních prvků. Vyznačují se velmi nízkou spotřebou a příznivou cenou. V poslední době se díky novým technologiím značně rozšířila oblast jejich použití. LED diody se v zásadě budí konstantním proudem, přičemž úbytek napětí je velmi rozdílný v závislosti na barvě, materiálu a technologii. S následujícím přípravkem můžeme spolehlivě otestovat prakticky všechny typy LED.

Popis

Schéma zapojení testeru LED je na obr. 1. V zásadě se jedná o regulovatelný zdroj proudu s rozsahem od nuly do asi 30 mA.

Za základ je použit operační zesilovač TL071 IC1. V jeho neinvertujícím vstupu je zapojen běžec potenciometru, připojeného na napájecí napětí. K výstupu operačního zesilovače se konektorem K2 připojuje testovaná LED. Proud LED prochází také od-

porem R1. Napětí na odporu R1 se porovnává s napětím na běžci potenciometru P1. Při napájecím napětí +12 V je tak maximální proud LED asi 30 mA. Musíme také počítat s tím, že minimální úbytek na LED je asi 1,4 V.

Tester je napájen z externího zdroje +12 V, připojeného konektorem K1. Celková spotřeba je do 50 mA.

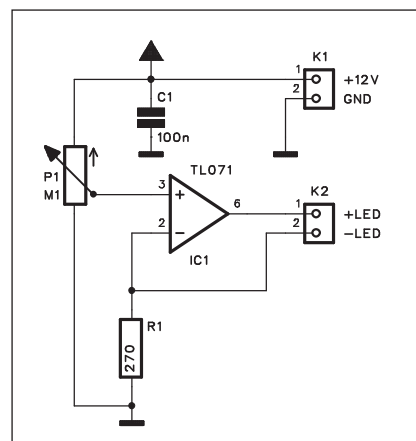
Stupnici potenciometru jednoduše zkalibrujeme multimetrem, přepnutým na rozsah desítek mA, který zapojíme místo testované LED.

Stavba

Tester je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 30 x 23 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je skutečně velmi jednoduché a s jeho stavbou nebudou mít problém ani začínající elektronici.

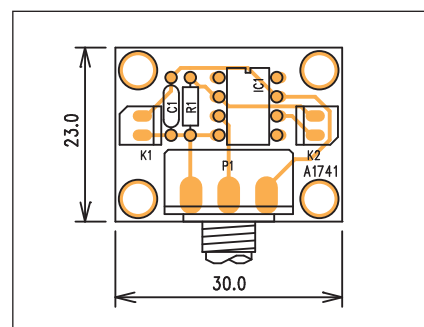
Závěr

Popsaný tester diod LED umožňuje rychlou kontrolu funkčnosti všech

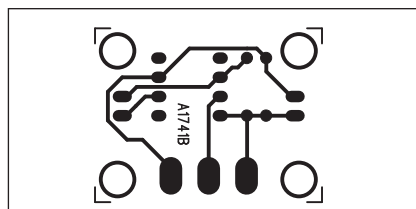


Obr. 1. Schéma zapojení testeru LED

běžných druhů LED. Pokud máme ocejchovanou stupnici potenciometru (v mA), jednoduše zjistíme, i o jaký typ LED se jedná (například standardní 20 mA, nízkopříkonové 2 mA apod.).



Obr. 2. Rozložení součástek na desce testeru LED



Obr. 3. Obrazec desky spojů testeru LED

Seznam součástek

A991741

R1	270 Ω
C1	100 nF
IC1	TL071
P1	P16M-100 kΩ
K1-2	PSH02-VERT

čtyři palce. Uvnitř se otáčí 33 GB disk. Data lze nahrávat přímo z připojeného USB zařízení (další disk, foťák atd.) přes USB Host.

Podpora bezztrátového audioformátu FLAC potěší audiofilů. Nechybí ani APE a OGG. Podporovány jsou i flashové animace a hry Flash Lite 2.1. P10 dokáže zobrazit i dokumenty ve formátech XLS, DOC, PPT, PDF, HWP a CSD. Výdrž akumulátoru činí podle výrobce pro video 3,5 hodiny a pro audio 7 hodin. V Asii se bude prodávat i verze s DMB tunerem. Poslech je možný přes sluchátka nebo vestavěný mono reproduktor. Nechybí diktafon.

Rozměry: 108 x 73 x 19 mm, hmotnost: 205 g.

V boku přehrávače P10 je ukryt i stylus pro pohodlnější ovládání.

iriver P20

Retro model P20 je nezvykle vybaven dotykovým AMOLED displejem s úhlopříčkou 4,1 palce a rozlišením 800 x 480 pixelů. Oproti P10 nabízí harddisk s kapacitou 80 až 120 GB, FM tuner, výdrž při přehrávání audia až 12 hodin a u videa až 9 hodin. Zvládne též Flash ve verzi Flash Lite 3.0. Ostatní parametry jsou shodné s modelem P10.

Rozměry: 130 x 97 x 20 mm, hmotnost: 300 g.



Pokračování příště

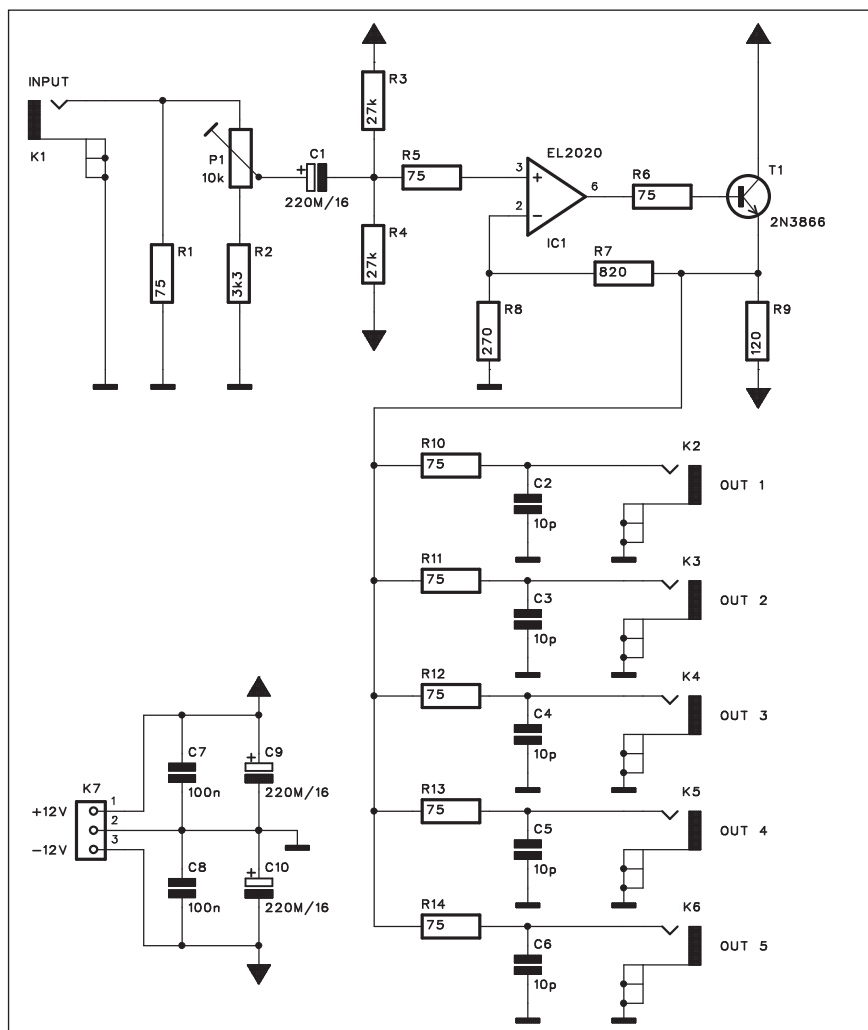
Videorozbočovač

Relativní dostupnost nejrůznějších zdrojů videosignálu stejně jako stále nižší ceny TV přijímačů a monitorů s sebou přináší požadavek na distribuci videosignálu. Popsané zapojení využijí jak profesionálové, tak i amatérští zájemci o videotechniku. Popsaný video rozbočovač umožňuje připojení až pěti nezávislých zobrazovačů na jediný zdroj signálu bez ztráty kvality.

Popis

Schéma zapojení videorozbočovače je na obr. 1. Jako základ je použit obvod EL2020. Ten se dodává také pod označením ADEL2020 firmou Analog Devices. Jedná se o rychlý videozesilovač s šířkou pásma 90 MHz (pro pokles -3 dB) a rychlostí přeběhu $500 \text{ V}/\mu\text{s}$. Obvod má nízkou spotřebu 6,8 mA a vstupní šum jen 2,9 nV.

Za vstupním konektorem K1 je zapojen odpor R1, určující vstupní impedanci 75 ohmů. Trimr P1 nastavuje zisk rozbočovače. Ten leží v rozsahu $\pm 6 \text{ dB}$. Za trimrem P1 je přes oddělovací kondenzátor C1 připojen videozesilovač EL2020 IC1. Na jeho výstupu je tranzistor T1, zapojený jako emitorový sledovač. Odpor R7 a R8 tvoří zpětnou vazbu, určující základní zesílení obvodu EL2020. Z emitorového odporu R9 je signál dělen do pěti výstupů osazených sériovými odpory 75 Ω . Vstupní i výstupní konek-



Obr. 1. Schéma zapojení videorozbočovače

Seznam součástek

A991737

R1, R5-6, R10-14..... 75 Ω
 R2..... 3,3 k Ω
 R3, R4..... 27 k Ω
 R7..... 820 Ω
 R8..... 270 Ω
 R9..... 120 Ω /5 W

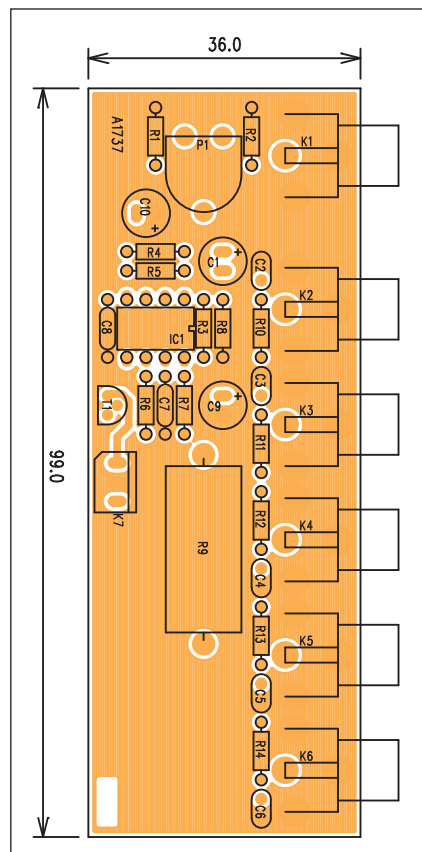
C1, C9-10..... 220 μ F/16 V
 C2-6..... 10 pF
 C7-8..... 100 nF

IC1..... EL2020
 T1..... 2N3866

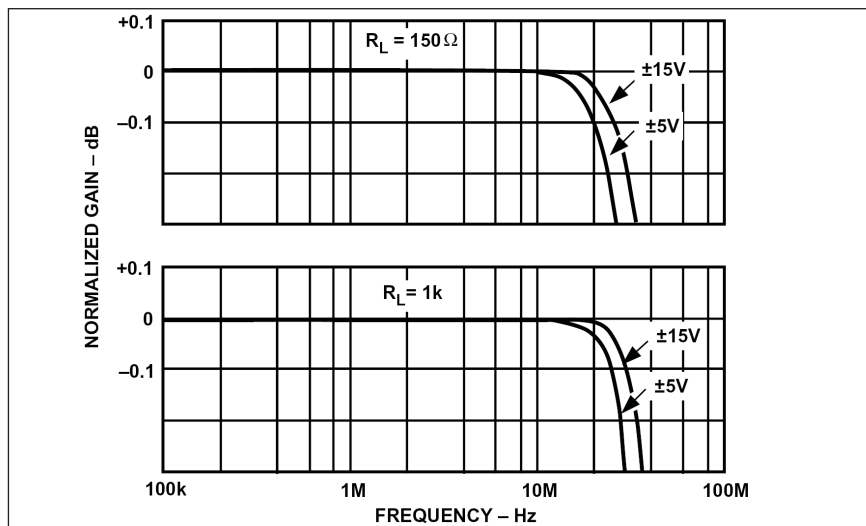
P1..... PT10-H/10 k Ω
 K1-6..... CP560
 K7..... PSH03-VERT

tory jsou typu cinch v provedení s vývody do desky s plošnými spoji.

Rozbočovač je napájen z externího zdroje symetrického napětí ± 12 V přes konektor K7. Nároky na zdroj nejsou nijak zásadní, stačí běžná dvojice stabilizátorů 7812 a 7912.



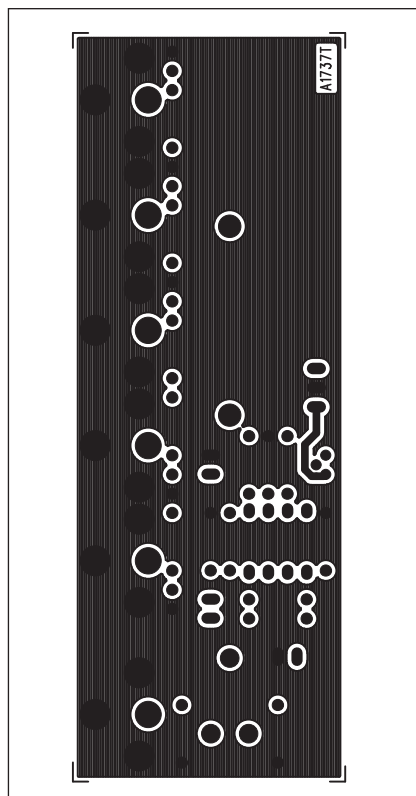
Obr. 3. Rozložení součástek na desce rozbočovače



Obr. 2. Šířka přenášeného pásma obvodu EL2020

Stavba

Rozbočovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 36 x 99 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Jediným nastavovacím prvkem obvodu je trimr P1.

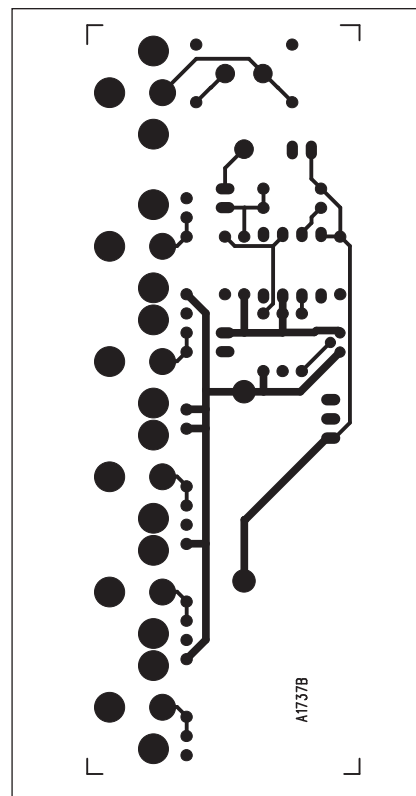


Obr. 4. Obrazec desky spojů rozbočovače (strana TOP)

Zapojení je velmi jednoduché, takže by při pečlivé práci mělo fungovat na první pokus.

Závěr

Uvedený rozbočovač na rozdíl od většiny dříve popsaných zapojení používá specializovaný rychlý operační zesilovač. To mu garantuje dostatečnou šířku přenášeného pásma a vyrovnanou frekvenční charakteristiku.



Obr. 5. Obrazec desky spojů rozbočovače (strana BOTTOM)

Měření spotřeby pro akumulátory

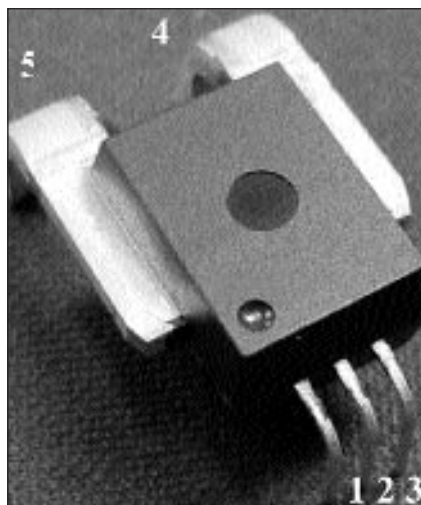
Vyznavači rybolovu často používají lehké čluny, poháněné malým elektrickým motorkem. Ten má výhodu proti klasickému benzínovému v tišším provozu, který tolik neruší ryby, a samozřejmě také v ekologii. Při lovu se často přesouváme z místa na místo, což stěžuje kontrolu nad spotřebou akumulátoru a jeho zbývajícím kapacitou. Snadno pak dojde k tomu, že je najednou akumulátor prázdný a my musíme ručně dopádlavat zpět. Následující zapojení měří průběžně spotřebu akumulátoru a na LCD displeji ukazuje celkovou spotřebu. Pokud známe kapacitu akumulátoru (nebo ji máme změřenou), můžeme tak snadno zjistit, kolik energie nám ještě zbývá na zpáteční cestu.

Popis

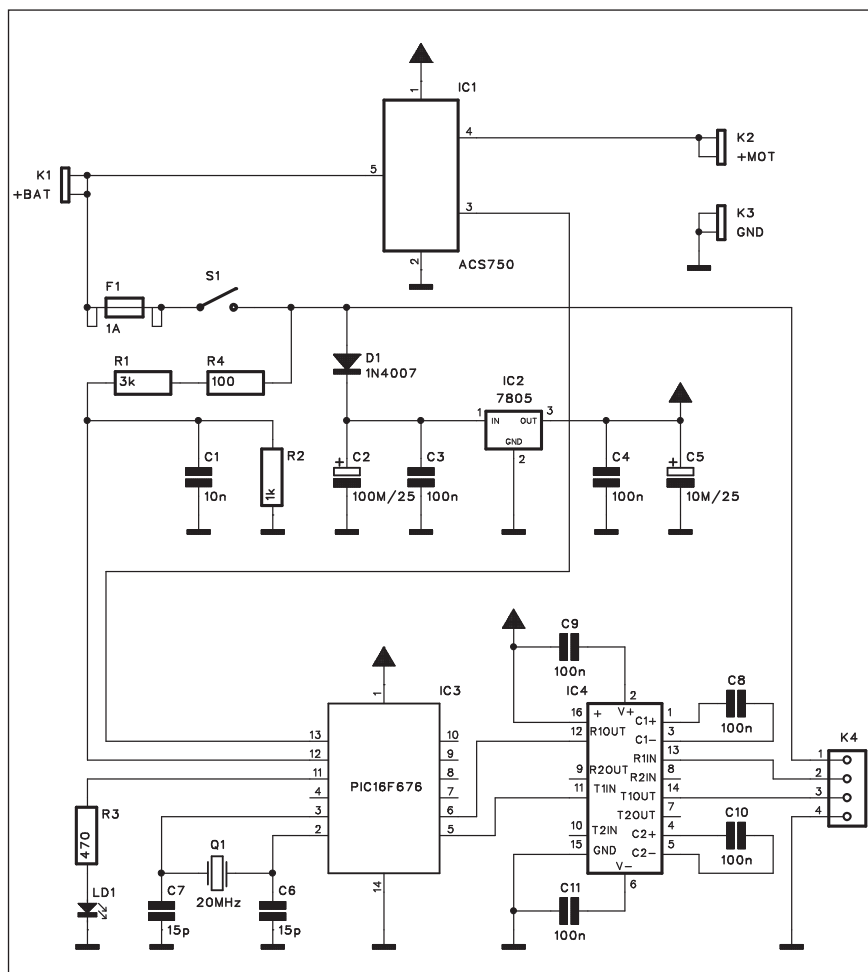
Zapojení se skládá ze dvou částí - snímače spotřeby a zobrazovací jednotky. Z akumulátoru do motoru tečou poměrně značné proudy, a spoje tak musí být co nejkratší. Zobrazovací jednotka proti tomu musí být na přístupném a dobře viditelném místě.

Obě části měřiče spolu komunikují po sběrnici RS232.

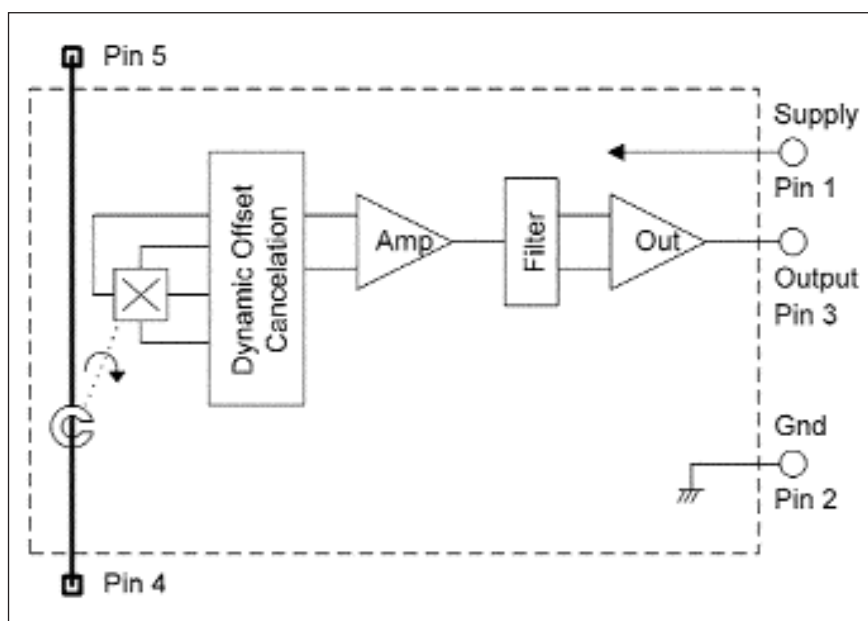
Schéma zapojení měřicí části je na obr. 1. Pro měření proudu je zde použit obvod ACS750 od společnosti Allegro. Jedná se o proudový senzor s velmi malým průchozím odporem (typicky $130\ \mu\text{ohmů}$) a snímáním proudu pomocí linearizovaného Hallova senzoru. Tím je zaručeno galvanické od-



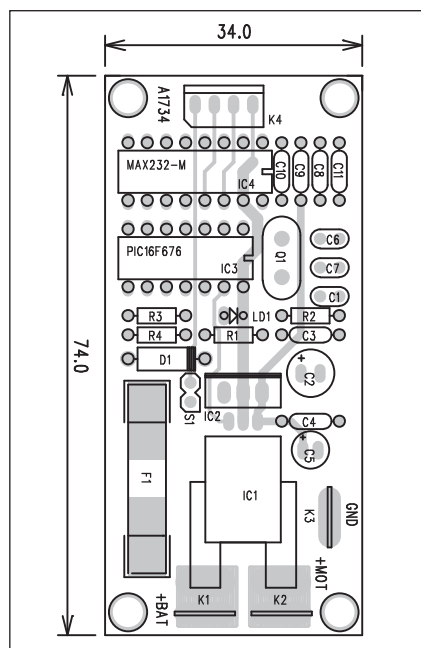
Obr. 2. Provedení proudového snímače ACS750 a zapojení vývodů



Obr. 1. Schéma zapojení měřicí části



Obr. 3. Blokové zapojení obvodu ACS750



Obr. 4. Rozložení součástek na desce snímače spotřeby

dělení snímacího odporu od výstupu obvodu. Snímač měří proudy až ± 50 A. Výstupní napětí je přímo úměrné procházejícímu proudu s koeficientem 40 mV/A. Při běžné teplotě $+25^\circ\text{C}$ je celková chyba měření jen $\pm 2\%$.

Proud z akumulátoru do motoru prochází přes dvojici konektorů faston K1 a K2 a snímač IC1. Výstupní napětí proudového snímače IC1 je přivedeno na vstup procesoru PIC16F676 IC3. Výstupní napětí proudového snímače ACS750 je 2,5 V pro nulový procházející proud. Podle jeho směru pak výstupní napětí klesá nebo stoupá s koeficientem 40 mV/A. Procesor i obvod ACS750 jsou napájeny stabilizovaným napětím $+5$ V z regulátoru 7805 IC2. Procesor je taktován krystalem Q1 na kmitočtu 20 MHz.

Výstup z procesoru je konvertován na standardní úroveň sběrnice RS232 obvodem MAX232 IC4. Jeho zapojení

Seznam součástek

A991734

R1	3 k Ω
R2	1 k Ω
R3	470 Ω
R4	100 Ω

C1	10 nF
C2	100 $\mu\text{F}/25$ V
C3-4, C8-11	100 nF
C5	10 $\mu\text{F}/25$ V
C6-7	15 pF

IC1	ACS750
IC2	7805
IC3	PIC16F676
IC4	MAX232
D1	1N4007
LD1	LED3
Q1	20 MHz
F1	1 A
S1	JUMP2
K1	FASTON-1536-VERT
K2	FASTON-1536-VERT
K3	FASTON-1536-VERT
K4	PSH04-VERT

i funkce je zcela standardní. Výstup snímače, a to jak data přenášená po sběrnici, tak i napájecí napětí, je vyveden na konektor K4. Zde může být použit například běžný typ MINI-DIN.

Při běhu motoru snímač měří protékající proud a načítá celkový čas v Ah. Snímač se spouští sepnutím vypínače S1.

Stavba snímače

Snímač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 34 x 74 mm. Rozložení součástek na desce snímače je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Konektory faston K1 a K2 jsou umístěny co nejbližší proudovému snímači IC1 z důvodů minimálního přechodového odporu.

Popis zobrazovací jednotky

Schéma zapojení zobrazovací jednotky je na obr. 7. Napájecí napětí a signál sběrnice RS232 je přiveden konektorem K1. Na standardní úroveň TTL je vstupní signál převeden obvodem MAX232 IC1. Z něj pokračuje na vstupy procesoru PIC16F628 IC3. Také tento procesor je taktován

krystalem Q1 na kmitočtu 20 MHz. Výsledná spotřeba v Ah je zobrazována na dvouřádkovém LCD displeji IC4. Současně se zobrazuje i okamžitý proud a napětí akumulátoru.

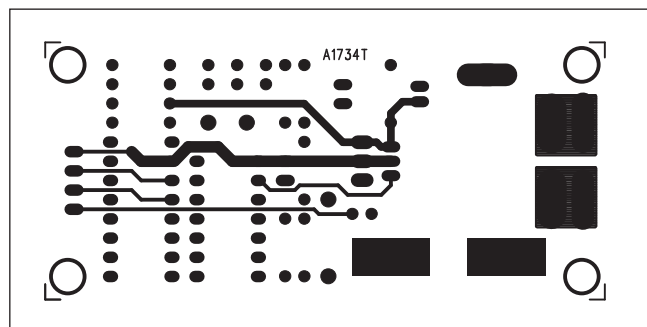
Po zapnutí spínače napájení S1 na snímači se na displeji zobrazovací jednotky objeví nápis "Accu Control" a následně "for reset press switch...7", přičemž se číslice 7 postupně odpočítává. Pokud v této době stiskneme tlačítko S1 na zobrazovací jednotce, čítač Ah se vynuluje. Pokud ne, pokračuje načítání od poslední uložené spotřeby.

Propojka JP1 umožňuje pomocí tlačítka S1 v rozsahu ± 10 číslic nastavit nulový proud senzoru.

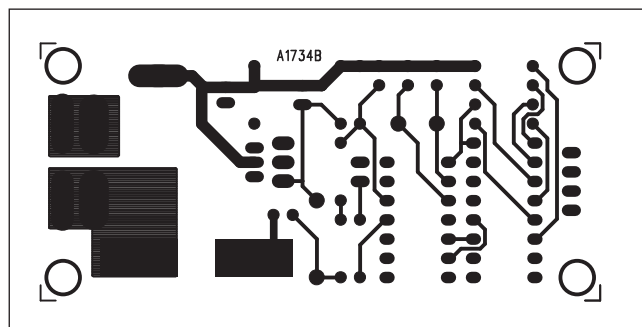
SW pro oba procesory je volně ke stažení na internetové adrese původního projektu: <http://www.elektor.de/jahrgang/2008/juli-august/akku-verbrauchsanzeige.547228.lynkx>. Je nutné se pouze bezplatně zaregistrovat a máte přístup ke všem programům, případně originálním deskám spojů. Ke stažení původní konstrukce však již potřebujete placený přístup.

Stavba zobrazovací jednotky

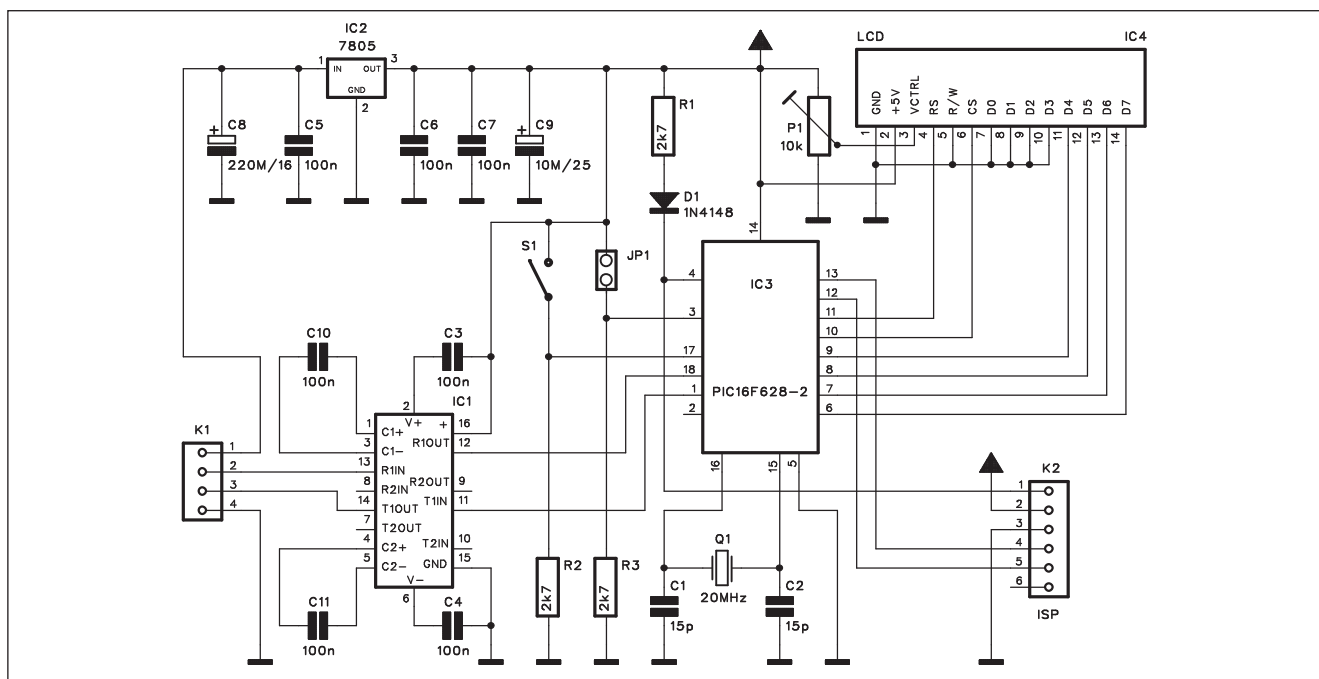
Zobrazovací jednotka je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými



Obr. 5. Obrazec desky spojů snímače (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec desky spojů snímače (strana BOTTOM)



Obr. 7. Schéma zapojení zobrazovací jednotky

spoji o rozměrech 53 x 43 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 8, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 9 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 10. Konektor K2 slouží pro programování procesoru přímo na desce (ISP).

Závěr

Popsaný měřič spotřeby lze samozřejmě využít nejen při pohonu motorové loďky, ale pro všechny aplikace, kdy potřebujeme znát aktuální zásobu energie v akumulátoru.

Při prvním spuštění nejprve nabijeme akumulátor na maximum a následně při vybití změříme jeho

Seznam součástek

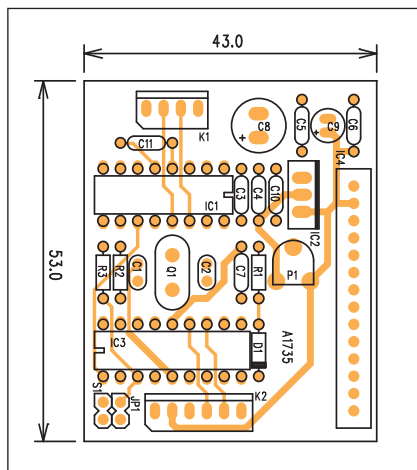
A991735

R1-3	2,7 k Ω
C1-2	15 pF
C3-7, C10-11	100 nF
C8	220 F/16 V
C9	10 μ F/25 V

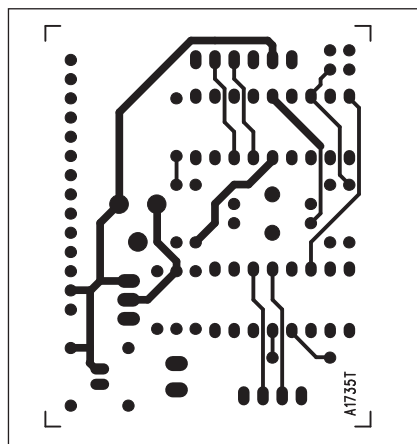
IC1	MAX232
IC2	7805
IC3	PIC16F628-2
IC4	LCD-14PIN
D1	1N4148
Q1	20 MHz
P1	PT6-H/10 k Ω
JP1	JUMP2
K1	PSH04-VERT
K2	PSH06-VERT
S1	JUMP2

kapacitu v Ah. Při dalším použití pak již ze známé kapacity a okamžité spotřeby snadno určíme, kolik procent energie nám ještě zbývá. Podmínkou je samozřejmě plné nabití a také přibližně stejná teplota, která zejména za

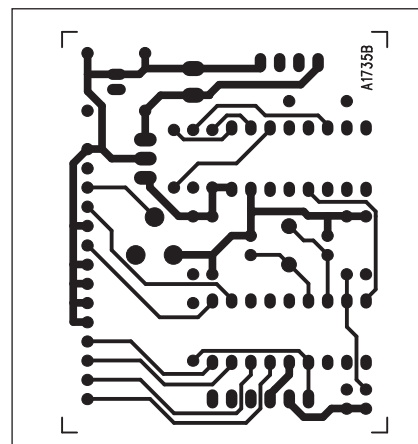
chladného počasí výrazně ovlivňuje kapacitu akumulátoru. Pokud ale provozujeme akumulátor za obdobných povětrnostních podmínek, je tento elektronický "palivoměr" poměrně přesný.



Obr. 8. Rozložení součástek na desce zobrazovací jednotky

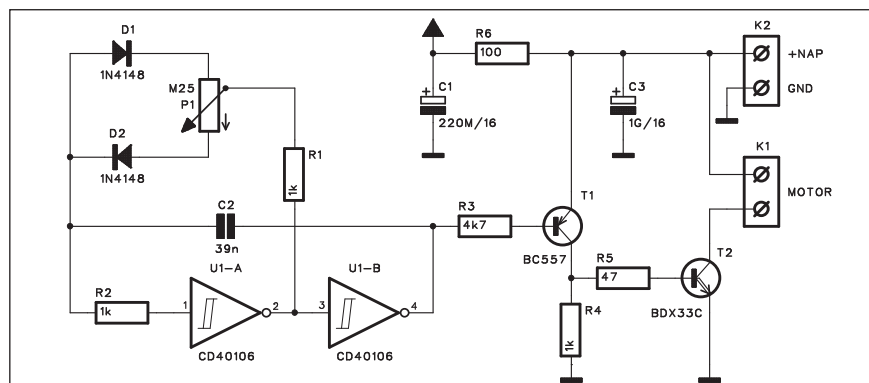


Obr. 9. Obrazec desky spojů zobrazovací jednotky (strana TOP)



Obr. 10. Obrazec desky spojů zobrazovací jednotky (strana BOTTOM)

Impulsní regulátor výkonu pro stejnosměrné motorky



Obr. 1. Schéma zapojení regulátoru

Stejnoseměrné motorky s permanentním magnetem jsou zejména v modelářské branži velmi rozšířené. V praxi se často setkáváme s požadavkem na jejich řízení. Toho lze docílit jednak změnou napájecího napětí, což přináší problémy s výrazným poklesem kroučícího momentu, nebo impulsním řízením (PWM - pulsně-šířkovou modulací). Ta umožňuje nastavit otáčky téměř od nuly při zachování plného kroučícího momentu. Jednoduché zapojení PWM regulátoru je uvedeno v následující konstrukci.

Popis

Schéma zapojení regulátoru je na obr. 1. Základ tvoří dvojice invertorů z obvodu MOS40106 IC1A a IC1B, zapojených jako astabilní multivibrátor. Potenciometr P1 je zapojen mezi dvojici inverzně zapojených diod D1

a D2. Podle nastavení běžce potenciometru se plynule mění střída impulsů od 0 do 100 %. Kmitočet oscilátoru je konstantní a pohybuje se okolo 115 Hz. Výstup hradla IC1B je přiveden na bázi tranzistoru T1. Ten je zapojen jako invertor a napětím na jeho kolektoru - odporu R4 se řídí výkonový tranzistor T2. Zde je použit typ Darlington BDX53C. Motor se připojuje svorkovnicí K1 a napájecí napětí (do 12 V) svorkovnicí K2. Tranzistor T2 je umístěn na menším chladiči, takže je schopen regulovat i středně výkonné motorky. Výhodou PWM regulace je také relativně malý ztrátový výkon na výkonovém tranzistoru ve srovnání s klasickým lineárním regulátorem.

Stavba

PWM regulátor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o roz-

Seznam součástek

A991736

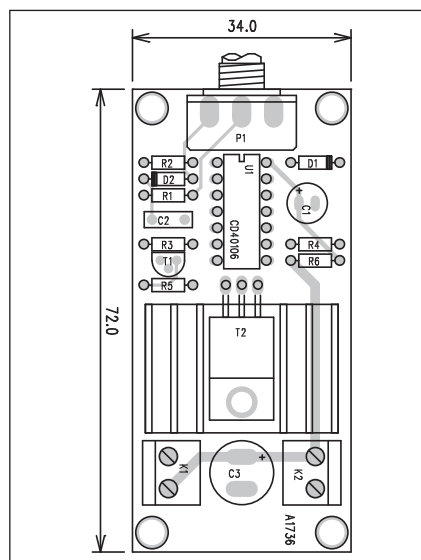
R1-2, R4	1 k Ω
R3	4,7 k Ω
R5	47 Ω
R6	100 Ω
C1	220 μ F/16 V
C3	1000 μ F/16 V
C2	39 nF

U1	CD40106
T1	BC557
T2	BDX33C
D1-2	1N4148
P1	P16M-250 k Ω
K1-2	ARK210/2

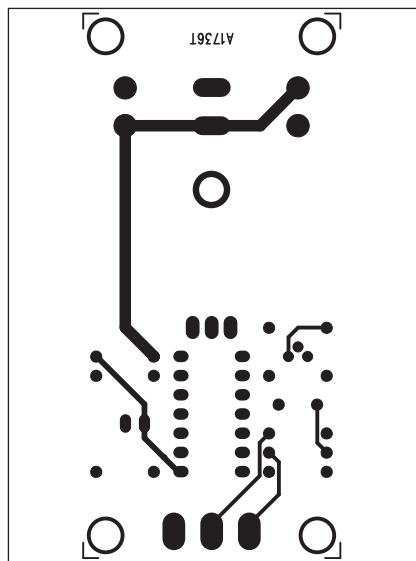
měrech 34 x 72 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé práci by nemělo dělat problémy ani méně zkušenému amatérovi.

Závěr

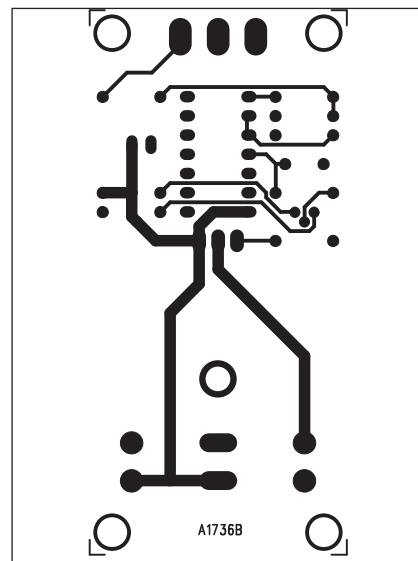
Popsaný regulátor lze použít v řadě případů - modelová železnice, malé elektrické brusky, frézky a vrtačky a podobná zařízení. Vzhledem k jednoduchosti a minimálním nákladům je popsán regulátor skutečně univerzálně použitelný.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce regulátoru

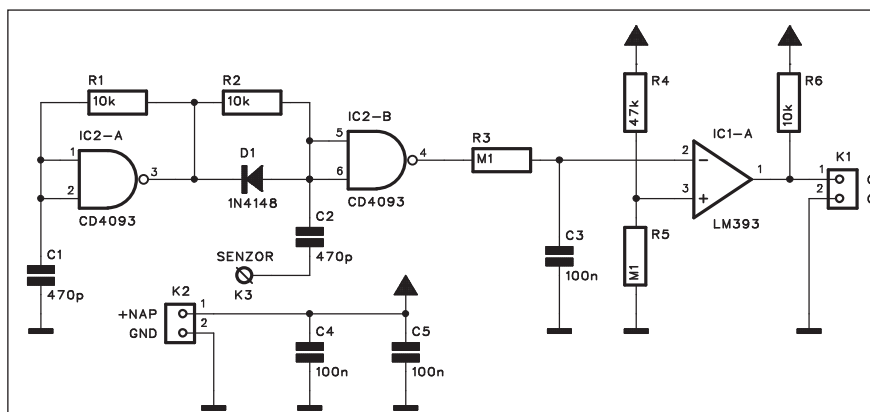


Obr. 3. Obrazec desky spojů regulátoru (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů regulátoru (strana BOTTOM)

Kapacitní spínač



Obr. 1. Schéma zapojení kapacitního spínače

Seznam součástek

A991738

R1-2, R6	10 k Ω
R4	47 k Ω
R5, R3	100 k Ω
C1-2	470 pF
C3-5	100 nF
IC1	LM393
IC2	CD4093
D1	1N4148
K1-2	PSH02-VERT
K3	PIN4-1.3MM

Kapacitní spínače umožňují ovládat určitá zařízení pouhým přiblížením nebo dotykem s kontaktní plochou. Na rozdíl od podobných systémů, které využívají například detekci brumového napětí 50 Hz nebo přechodového odporu kůže (prstu), mají kapacitní spínače výhodu v galvanickém oddělení od obvodu. Využívají přitom kapacitu těla proti potenciálu země, která je asi 30 až 100 pF. I když někteří výrobci - například Microchip dodávají pro tyto účely specializované integrované obvody, lze zapojení realizovat i pomocí několika standardních obvodů.

Popis

Schéma zapojení kapacitního spínače je na obr. 1. Zleva doprava se skládá z několika částí. Hradlo IC2A tvoří generátor s kmitočtem asi 300 kHz. Za ním následuje RC člen R2, C2 s diodou D1, následovaný dalším hradlem IC2B. Výstup z druhého hradla je filtrován kondenzátorem C3, připojeným přes odpor R3. Tento filtr odstraní střídavou složku signálu. Filtrované napětí je pak porovnáváno komparátorem IC1 s referenčním napětím, tvořeným odporovým děličem R4 a R5.

Výstup komparátoru je vyveden na konektor K1.

Obvod funguje následovně. Pokud je signál z generátoru přiveden přes kondenzátor C2 na kapacitní senzor (například hliníkovou fólii, přilepenou z druhé strany výlohy, nebo plochu na desce spojů), je vlastní kapacita senzoru zanedbatelná a signál na vstupu hradla IC2B je v podstatě pravoúhlý se střídou 50 %. Pokud ale k senzoru přiblížíme dlaň, kapacita těla zaoblí náběžnou hranu impulsu. K překlopení hradla tedy dojde s určitým zpožděním. Na druhou stranu sestupná hrana zůstane stejná, protože odpor R2 je přemostěn diodou D1. Změna střídavy z 50/50 například na 70/30 zvýší napětí na filtračním kondenzátoru C3 z normálního, které je asi 2,6 V na 2,8 V. To stačí na překlopení komparátoru IC1A.

Obvod je napájen stabilizovaným napětím +5 V. Protože jak napětí na výstupu RC filtru, tak referenční napětí komparátoru je závislé na napájecím napětí, je obvod poměrně netečný ke změnám napájecího napětí. Pokud by při oživování docházelo k samovolnému spínání nebo naopak by kapacita čidla byla nedostatečná - stačí upravit napětí odporového děliče R4/R5.

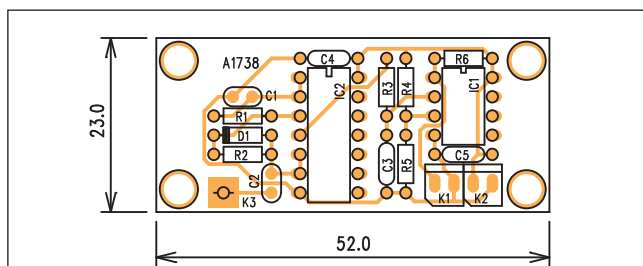
Podmínkou správné funkce obvodu je, že je uzemněn. Stačí například klasický zemnicí vodič síťového napájení, připojit na topení apod. Teprve pak se projeví kapacita lidského těla v kontaktu se snímací plochou.

Stavba

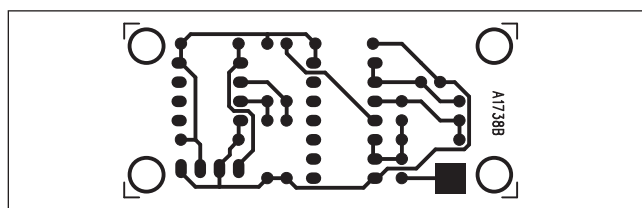
Kapacitní spínač je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 23 x 52 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2 a obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je natolik jednoduché, že stavbu zvládne i začínající amatér. Po osazení desky a kontrole zapojení změříme napětí na kondenzátoru C3 a děliči R4/R5. Na děliči by mělo být asi o 100 mV vyšší napětí. Přiložíme ruku k senzoru a opět změříme napětí na C3. To by se mělo asi o 200 mV zvýšit. Tím se překlopí komparátor IC1A.

Závěr

Popsaný kapacitní spínač využijeme všude tam, kde potřebujeme galvanicky oddělit obvod od okolí. Senzor lze například přilepit ve formě hliníkové fólie z vnitřní plochy výlohy a pouhým dotykem skla z venku spínat určité zařízení.

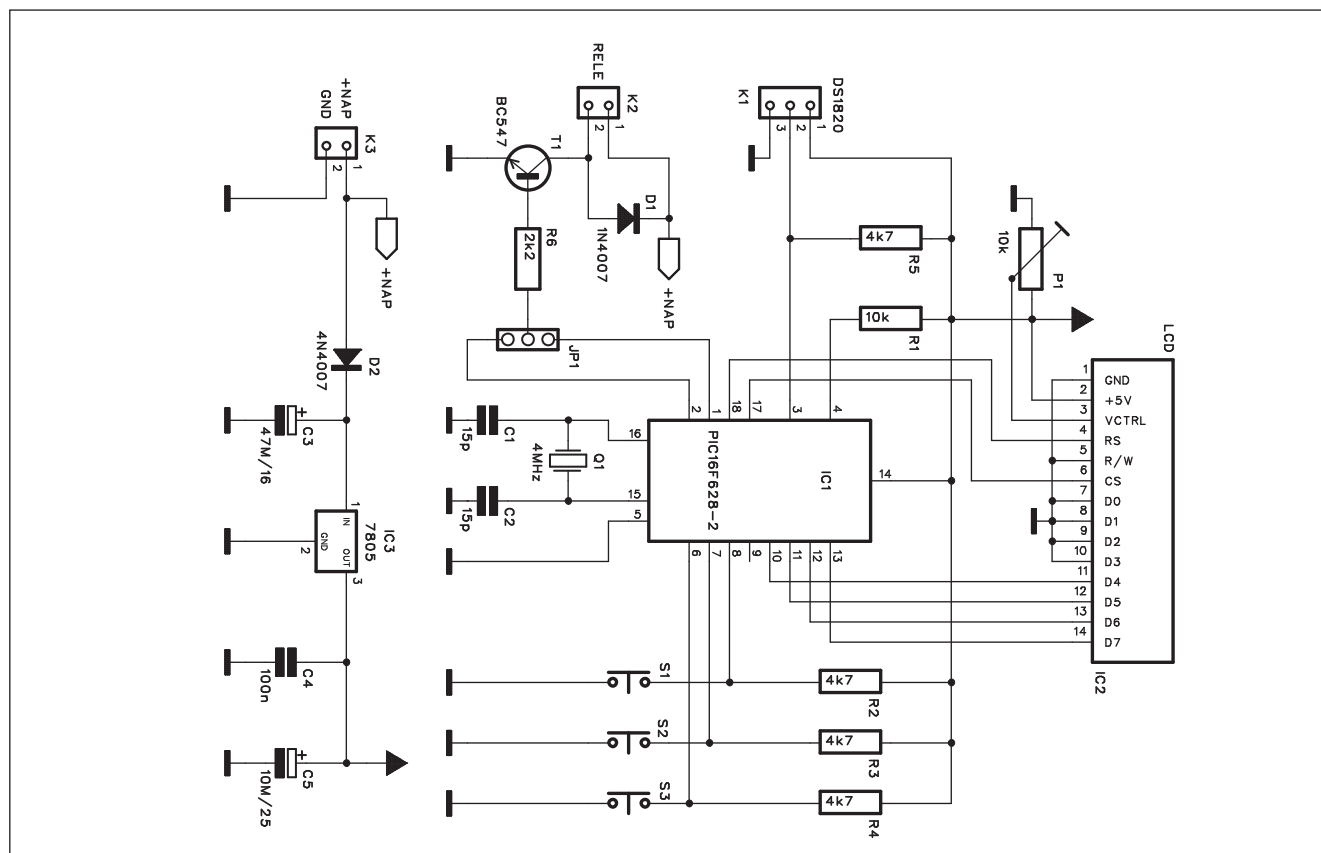


Obr. 2. Rozložení součástek na desce kapacitního spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů spínače (strana BOTTOM)

Víceúčelový termostat



Obr. 1. Schéma zapojení termostatu

Elektronický termostat umožňuje měření a řízení teploty v poměrně širokém rozsahu od $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ až do $+75\text{ }^{\circ}\text{C}$ s rozlišením $0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vzhledem k relativně širokému rozsahu provozních teplot je použitelný od řízení teploty v chladírnách až po regulaci topení nebo udržování konstantní teploty technologických procesů - například při leptání desek s plošnými spoji, zpracování filmů a fotografií apod.

Výhodou procesorového řízení je jednoduchost zapojení a komfortní nastavení a sledování provozních údajů (teploty) na maticovém LCD displeji.

Popis

Schéma zapojení termostatu je na obr. 1. Jádrem obvodu je mikroprocesor PIC16F628 IC1. Jako snímač teploty je použit obvod DS1820. Tento obvod je v průběhu výroby kalibrován, což zjednodušuje pozdější průběh nastavování celého zařízení. Obvod DS1820 je připojen konektorem K1, což umožňuje umístit teplotní snímač odděleně od termostatu. Sledovat okam-

žitou teplotu na displeji v mrazáku by asi nebylo nejpohodlnější...

Procesor je taktován krystalem Q1 na kmitočtu 4 MHz. Mimo měření teploty a zobrazování výsledků na LCD displeji jsou v EEPROM procesoru uložena také nastavená data, tedy požadovaná teplota a hystereze, tedy rozdíl mezi minimální a maximální teplotou. Menší hystereze zvyšuje přesnost regulace, na druhé straně vyžaduje častější spínání kompresoru či

topného tělesa. Mimo displej ovládá procesor také spínaný výstup, určený pro připojení relé. Propojkou JP1 volíme buď normální, nebo inverzní výstup. To podle toho, zda se jedná o chlazení nebo topení. Externí relé se připojuje konektorem K2.

Termostat se ovládá trojicí tlačítek S1 až S3. Tlačítko S3 volí mód ovládání, tlačítka S1 a S2 zmenšují nebo zvětšují nastavené hodnoty (- nebo +). Po prvním stisknutí (a podržení) tla-

Seznam součástek

A991739

R1 10 kΩ
R2-5 4,7 kΩ
R6 2,2 kΩ

C1-2 15 pF
C3 47 μF/16 V
C4 100 nF
C5 10 μF/25 V

IC1 PIC16F628-2
IC2 LCD-14PIN
IC3 7805
T1 BC547
D1 1N4007
D2 4N4007
Q1 4 MHz
P1 PT6-H/10 kΩ
S1-3 JUMP2
JP1 JUMP3
K1 PSH03-VERT
K2-3 PSH02-VERT

čítka S3 se nastavuje požadovaná teplota, dalším stiskem pak hystereze. Nastavení hystereze 1 °C znamená, že topení zapne například při 19 °C a vypne při 21 °C.

Dvouřádkový LCD displej je k procesoru připojen standardním způsobem. Obvod je napájen z externího zdroje +12 V přes konektor K3. Napájecí napětí 12 V spíná externí relé a stabilizátorem 7805 IC3 je upraveno na +5 V pro napájení mikroprocesoru a obvodu DS1820.

SW pro procesor je volně ke stažení na internetové adrese původního projektu <http://www.elektor.de/jahrgang/2008/juli-august/vielseitiger-thermostat.547475.lynkx>.

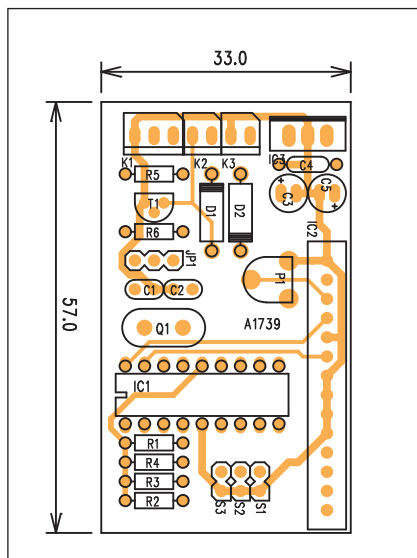
Stavba

Termostat je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 33 x 57 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

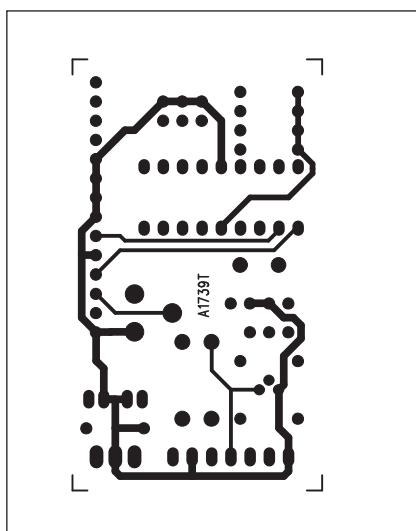
(BOTTOM) je na obr. 4. Obvod DS1820 v pouzdru TO92 propojíme s deskou termostatu třížilovým kabelem.

Závěr

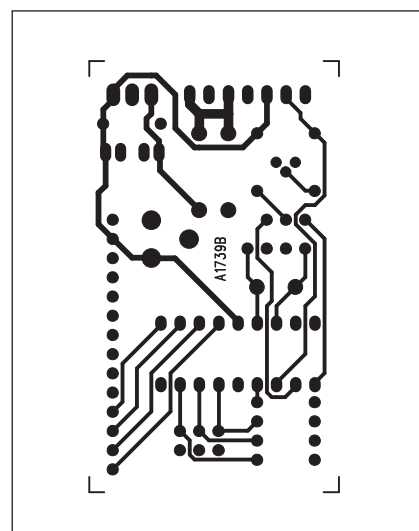
Popsaný termostat je díky použití mikroprocesoru velmi jednoduchý a i finančně vychází poměrně příznivě. Nejdražší součástkou je tak LCD displej. Výhodou je široký rozsah nastavitelných teplot a možnost plynulého nastavení hystereze spínání.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce termostatu

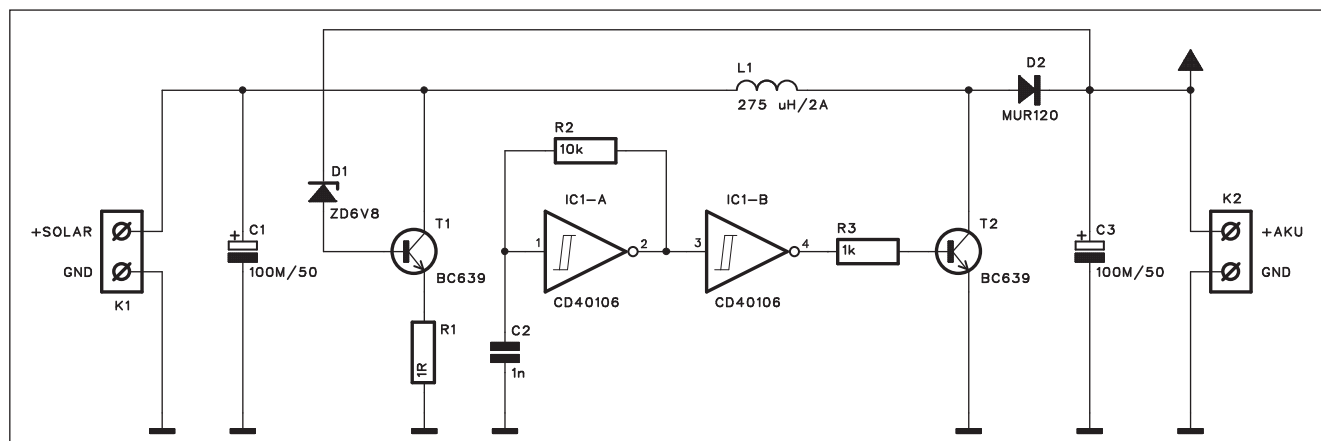


Obr. 3. Obrazec desky spojů termostatu (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů termostatu (strana BOTTOM)

Solární nabíječka



Obr. 1. Schéma zapojení solární nabíječky

Sluneční energie jako alternativní zdroj je stále populárnější. S moderní (a přitom nijak nákladnou a složitou) elektronikou lze i malým napětím nabíjet akumulátory s vyšším napětím. Příkladem je uvedená konstrukce solární nabíječky.

Popis

Schéma zapojení solární nabíječky je na obr. 1. Solární články se připojují konektorem K1. Pro akumulátor se jmenovitým napětím 6 V je ideální napětí solárních článků 2,5 až 3,5 V, což představuje 4 až 6 článků zapojených do série. Kondenzátor C1 představuje zásobník energie dodávané solárním článkem. V sérii s kondenzátorem C1 je zapojena indukčnost L1, která je

uzemněna spínacím tranzistorem T2. Invertor IC1A spolu s kondenzátorem C2 tvoří generátor s kmitočtem asi 100 kHz. Výstup druhého hradla IC1B budí přes odpor R3 spínací tranzistor T2. Strídavé napětí, indukované na cínce L1 je usměrněno diodou D2 a filtrováno kondenzátorem C3. Paralelně k C3 je svorkovnicí K2 připojen akumulátor.

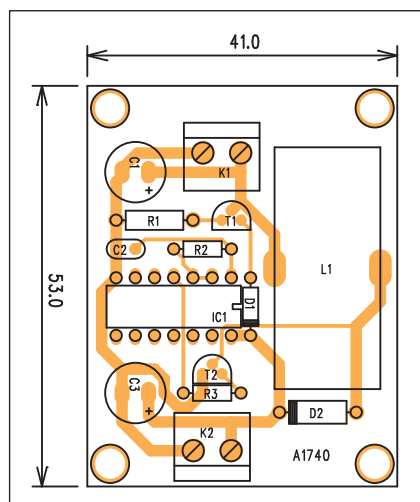
Při provozu měniče není nijak omezeno výstupní napětí a dlouhodobé přebíjení akumulátoru by vedlo k jeho poškození. To je řešeno velmi jednoduše Zenerovou diodou D1 a tranzistorem T1. Pokud napětí na akumulátoru dosáhne napětí Zenerovy diody a přechodu P-N tranzistoru T1, tranzistor T1 se otevře a zkratuje proud solárního článku. Akumulátor se tak přestane dobíjet. Správný výběr Zenerovy diody na pozici D1 je tak důležitý s ohledem na životnost akumulátoru.

Zapojení přes svou jednoduchost dosahovalo v testech účinnost až 90 % a i s menší indukčností byla účinnost stále přes 80 %.

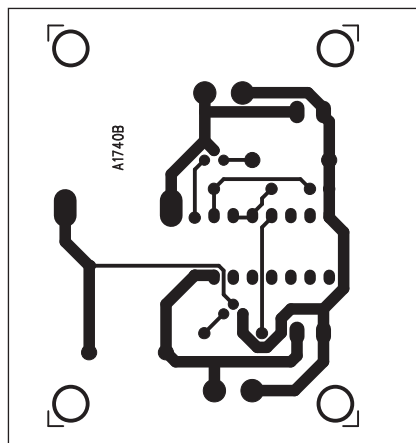
Dimenzování součástek je vhodné pro solární články s maximálním proudem asi 300 mA. V případě použití výkonnějších článků se musí lépe dimenzovat odpor R1 a také chladit nebo použít výkonnější tranzistor T1.

Stavba

Solární nabíječka je zhotovena na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 41 x 53 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2 a obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Provedení indukčnosti L1 není nijak



Obr. 2. Rozložení součástek na desce solární nabíječky



Obr. 3. Obrazec desky spojů solární nabíječky (strana BOTTOM)

Seznam součástek

A991740

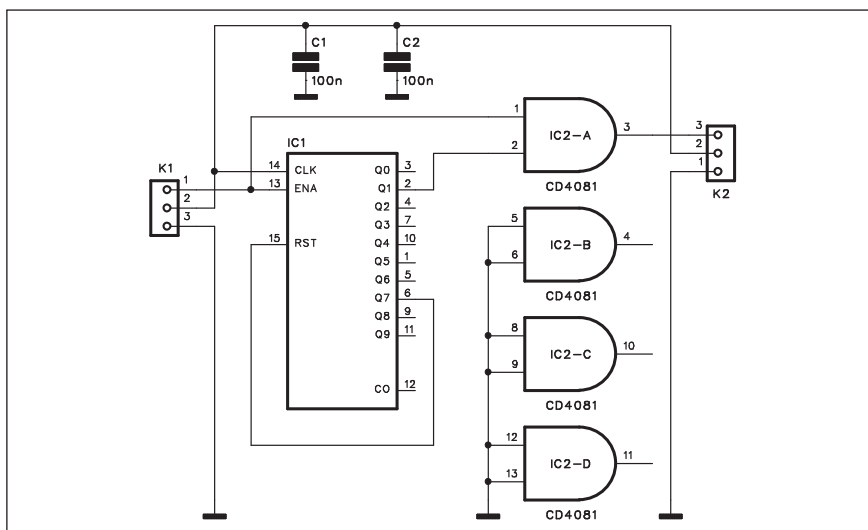
R1 1 Ω
R2 10 kΩ
R3 1 kΩ

C1, C3 100 µF/50 V
C2 1 nF

IC1 CD40106
T1-2 BC639
D1 ZD6V8
D2 MUR120
L1 275 µH/2 A

K1-2 ARK210/2

Konvertor formátů pro RC modely

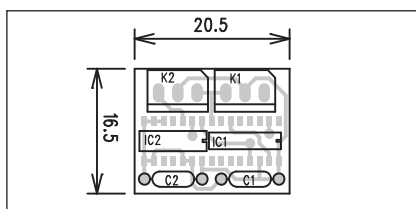


Obr. 1. Schéma zapojení konvertoru

Elektronika znamená posun v řadě odvětví, takže se nevyhnula ani rádiem řízeným modelům. Dlouhou dobu "klasické" analogové řízení serv s rychlostí 50 fps a pulsně-šířkovou modulací 1,5 ms je v poslední době nahrazováno preciznější 400 fps technikou. Například moderní gyra, používaná v modelech vrtulníků, generují výhradně řídicí signály 400 fps, takže jsou pro běžná serva nepoužitelná. Určitým řešením je popisovaný konvertor. Vybírá ze signálu 400 fps každý osmý rámec a konvertuje ho do analogové formy.

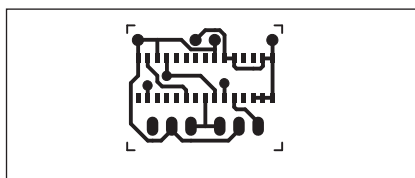
Popis

Schéma zapojení konvertoru je na obr. 1. Signál z gyra s rychlostí 400 fps



Obr. 2. Rozložení součástek na desce konvertoru

se přivádí na konektor K1. Z něj pokračuje na aktivací vstup obvodu MOS4017 IC1 a současně na jeden vstup hradla AND obvodu MOS408 IC2A. Příchod impulsu na aktivací vstup IC1 nastaví výstup Q1 na "1". Na výstup hradla IC2A se tak přenesé řídicí impuls odpovídající délce impulsu na vstupu. Další vstupní impuls však aktivuje výstup Q2, takže na výstupu hradla IC2A je nízká úroveň. To se opakuje až do příchodu 7. impulsu, který aktivuje výstup Q7, čímž vynuluje se obvodu IC1 a aktivuje se opět výstup Q0. Teprve osmým vstupním impulsem se opět aktivuje výstup Q1 a na výstup hradla IC2A se dostane impuls dané délky. Obvod tedy propustí pouze každý osmý vstupní impuls, takže ze signálu 400 fps je standardní signál s kmitočtem 50 fps.



Obr. 3. Obrazec desky spojů konver-
toru (strana TOP)



A991743

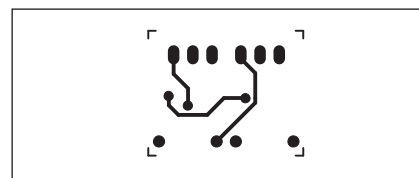
IC1	CD4017
IC2	CD4081
C1-2	100 nF
K1-2	PSH03-VERT

Stavba

Konvertor je zhotoven technikou SMD na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 20,5 x 16,5 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je maximálně zjednodušeno a obsahuje pouze dvě pouzdra integrovaných obvodů a dva blokovací kondenzátory. Osazení desky vyžaduje pouze mikropáječku s tenkým hrotem. Výhodou je, pokud vlastníte horkovzdušnou pájecí stanici a cínovou pastu. Vzhledem k minimu součástek však ani klasické pájení není problém.

Závěr

Popsaný konvertor umožňuje připojení standardních analogových serv ke zdroji řídicího signálu s moderním rychlým formátem 400 fps. Provedení se součástkami SMD výrazně snížilo hmotnost i rozměry celé konstrukce.



Obr. 4. Obrazec desky spojů konver-
toru (strana BOTTOM)

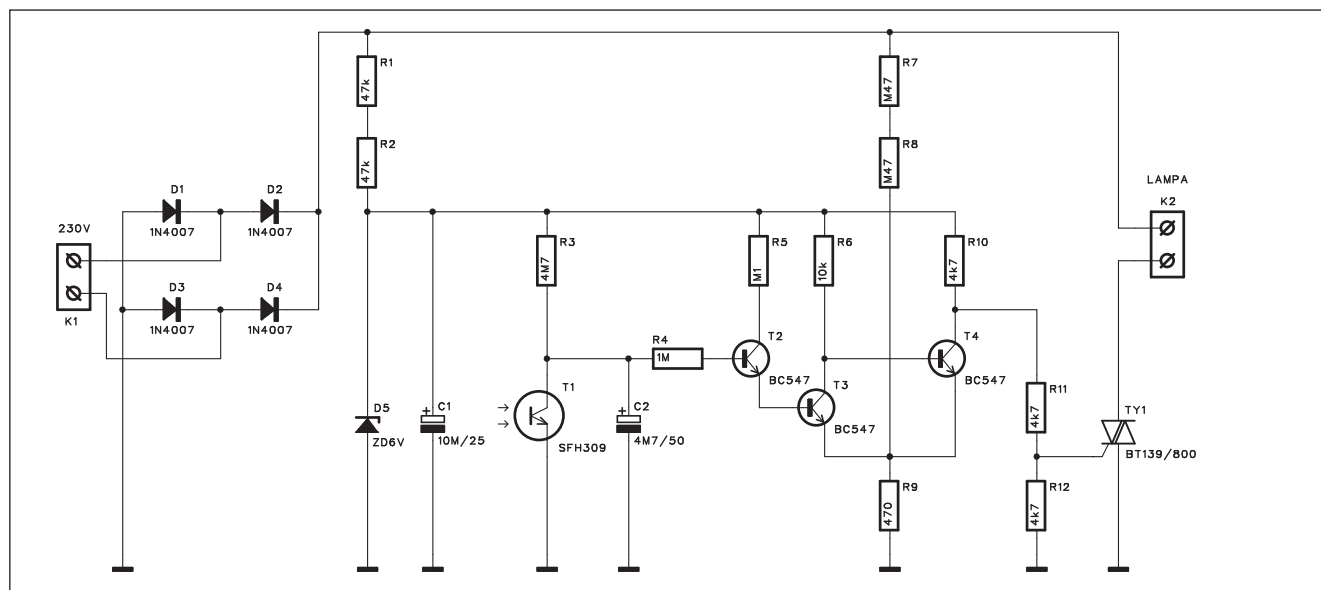
kritické, ve vzorku byl použit typ s indukčností $275 \mu\text{H}$ pro proud 2 A na feritovém toroidním jádře, ale s mírnou ztrátou účinnosti lze použít i jiné menší (pevně) indukčnosti.

Závěr

Popsaná nabíječka se hodí jak pro nabíjení akumulátorů, zejména v místech bez možnosti připojení k elektrici-

ké síti, tak s ní lze během dne dobíjet akumulátory, které po setmění mohou napájet například LED osvětlení zahradních cestiček, případně jiných spotřebičů.

Soumrakový spínač pro zářivky



Obr. 1. Schéma zapojení soumrakového spínače

Následující zapojení bylo vyvinuto speciálně pro zářivky a úsporné žárovky. Za tmy nebo snížené viditelnosti automaticky rozsvítí připojenou zářivku nebo úspornou žárovku.

Popis

Schéma zapojení soumrakového spínače je na obr. 1. Síťové napětí je přivedeno na svorkovnici K1 a usměrněno čtveřicí diod D1 až D4. Napájení pro řídicí elektroniku je odvozeno z usměrněného síťového napětí přes dvojici sériově zapojených odporů R1 a R2, stabilizováno Zenerovou diodou D5 na 6 V a filtrováno kondenzátorem

C1. Tranzistor T1 snímá úroveň okolního osvětlení. Pokud je dostatečně osvětlený, je ve vodivém stavu a na jeho kolektoru je nízké napětí. Dvojice tranzistorů T2 a T3 je tak nevodivá, napětí na kolektoru T3 je blízké napájecímu, takže T4 je otevřen, jeho kolektorové napětí je opět nízké a triak TY1 nevede.

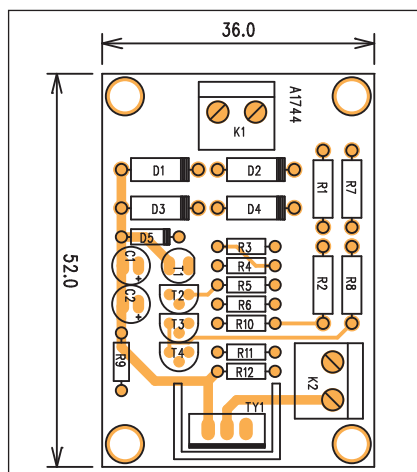
Pokud ale poklesne intenzita okolního světla, odpor tranzistoru T1 stoupne, tím se zvýší i jeho kolektorové napětí. Dvojice tranzistorů T2 a T3 se otevře, napětí na kolektoru T4 stoupne a přes odpory R10 a R11 se otevře triak TY1. Osvětlovací těleso, zapojené v jeho kolektoru, se tak rozsvítí. Odpory R7, R8 a R9 vytvářejí hysterezi při spínání, takže nemůže

docházet k problikávání osvětlení při přechodu ze světla do tmy a obráceně.

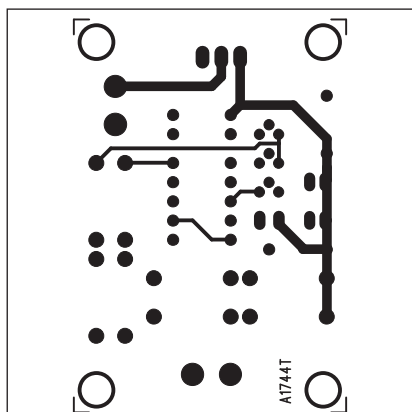
Stavba

Soumrakový spínač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 36 x 52 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

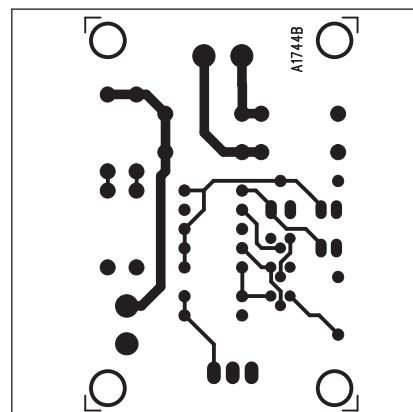
Vlastní stavba spínače není nijak složitá, při ožiování ale musíme být opatrní a dodržovat zásady bezpečnosti práce, protože zapojení je připojeno přímo na životu nebezpečné síťové napětí. Ideální je použít oddělovací transformátor.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů spínače (strana TOP)



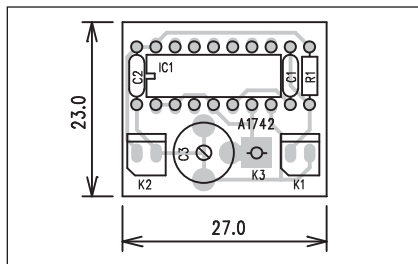
Obr. 4. Obrazec desky spojů spínače (strana BOTTOM)

Nejjednodušší "babyphone"

Minišpioni, nebo také babyphone, jsou miniaturní FM vysílačky, přenášející signál z připojeného mikrofonu na vzdálenost maximálně několika desítek metrů. Obvykle jsou nalaďeny v pásmu VKV, takže je poslech možný i na běžném VKV přijímači. Protože by příjem na kmitočtu blízkém místnímu standardnímu vysílači z důvodů rušení ani nebyl možný, ladí se vysílač právě do takové části pásma, kde žádný místní vysílač nevysílá. Proto ani není důvod k obavám, že by provoz vysílače mohl například rušit sousedy. I když je samozřejmě použití takového vysílače z hlediska telekomunikačního zákona přinejmenším diskutabilní, jako možnou alternativu ho zde uvádíme.

Popis

Schéma zapojení babyphonu je na obr. 1. Základem obvodu je čtyřvstupové hradlo 74LS13. I když tento typ nepatří zrovna k běžným, na internetu snadno nalezneme několik tuzemských firem, který daný obvod za cenu okolo 10 Kč nabízejí. Běžný kondenzátorový mikrofon je připojen konektorem K1. Protože vestavěný předzesilovač s tranzistorem MOSFET



Obr. 2. Rozložení součástek na desce babyphonu

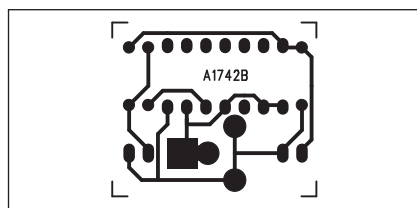
vyžaduje externí napájení, je k mikrofonu připojen odpor R1. Některá provedení mikrofonů mají 3 vývody - pak je odpor R1 připojen na napájení, signál z mikrofonu na kondenzátor C1 a zem na zem. Hradlo IC1A má na výstupu přeladitelný kondenzátor C3. Současně je do tohoto uzlu připojena i anténa, tvořená asi 70 cm drátu. Vysílací kmitočet okolo 100 MHz je tvořen třetí harmonickou oscilátoru tvořeného hradlem IC1A.

Obvod je napájen z externího zdroje napětí +5 V, připojeného konektorem K2.

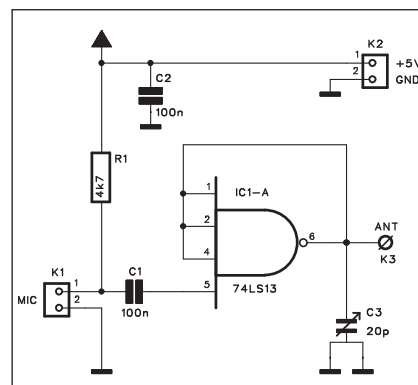
Stavba

Babyphone je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 23 x 27 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Obvod obsahuje skutečně minimum součástek, takže jeho stavbu zvládne každý. Při ožívování umístíme VKV přijímač poblíž antény a zkusíme vzájemným laděním rádia a kapacitního trimru C3 dosáhnout spojení. Pak přeladíme vysílací kmitočet do oblasti, kde nevysílá žádná místní VKV stanice.

Zapojení je jednoduché, takže má také určité "mouchy". Vysílací kmi-



Obr. 3. Obrazec desky spojů babyphonu



Obr. 1. Schéma zapojení babyphonu

točet je závislý na teplotě součástek, takže pokud babyphone například uchopíme do ruky, tak se mírně přeladí. Za konstantní teploty je však i kmitočet dostatečně stabilní.

Závěr

Popsaný babyphone patří určitě k jednomu z nejjednodušších zapojení. Na druhé straně - pokud požadujeme pouze orientační poslech a dosah několik desítek metrů, funguje. Právni stránku věci již ponechám na každém zájemci.

Seznam součástek

A991742

R1.....	4,7 kΩ
C1-2.....	100 nF
C3.....	20 pF
IC1.....	74LS13
K1-2.....	PSH02-VERT
K3.....	PIN4-1.3MM

Také po osazení desky musíme spínač umístit do bezpečné, dostatečně izolované krabice. Dnes je naštěstí v prodejnách s elektromateriálem již dostatečný výběr. Snímací prvek - fototranzistor musíme umístit mimo dosah spínaného osvětlení - jinak by mohl samostatně zhasínat a rozsvěcet.

Závěr

Popsaný spínač využijeme všude tam, kde se má určitý prostor osvětlit až po setmění nebo při snížené viditelnosti.

Seznam součástek

A991744

R10-12.....	4,7 kΩ
R1-2.....	47 kΩ
R3.....	4,7 MΩ
R4.....	1 MΩ
R5.....	100 kΩ
R6.....	10 kΩ
R7-8.....	470 kΩ
R9.....	470 Ω

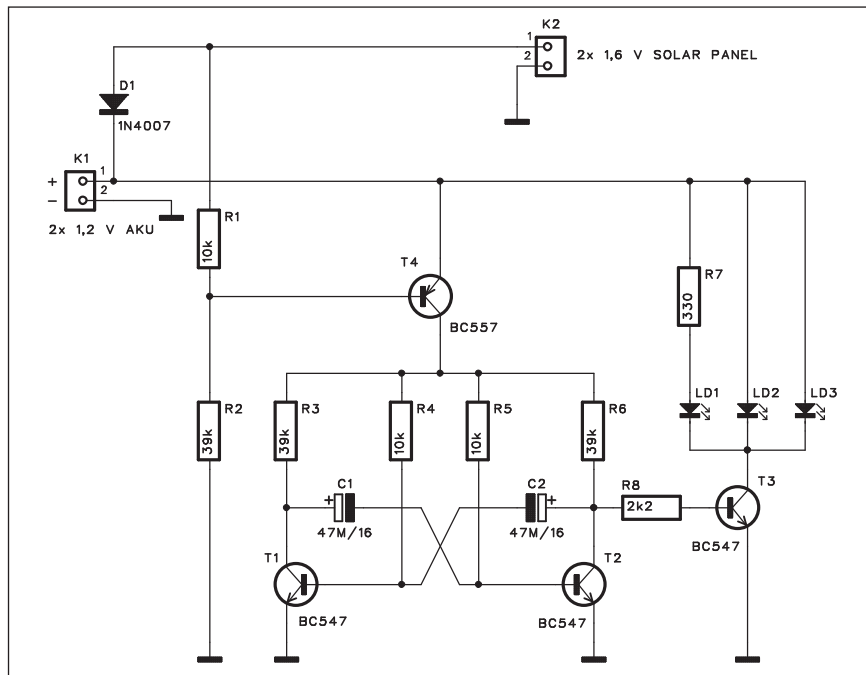
C1.....	10 μF/25 V
C2.....	4,7 μF/50 V

T1.....	SFH309
T2-4.....	BC547
TY1.....	BT139/800
D1-4.....	1N4007
D5.....	ZD6V
K1-2.....	ARK210/2

Intenzivní LED blikáč pro jízdní kola

LED diody díky pokroku v technologii dosáhly v posledních letech takové svítivosti, že jsou schopny nahradit klasické žárovky nejen na pozici signalizace, ale i osvětlovací techniky. Jednou z častých aplikací vysoce svítivých LED je osvětlení jízdních kol. Používají se jak rudé LED na zadní svítilny, tak i bílé v předních světlech. Hlavní výhodou LED proti klasické žárovce je výrazně nižší spotřeba při srovnatelné intenzitě osvětlení. Tu lze navíc ještě prodloužit, pokud trvalý svit nahradíme přerušovaným (blikáním). To má mimo úsporu energie i výhodu ve větší nápadnosti - blikající červené světlo upoutá řidiče více než trvale svítící.

Pokud se blikáč doplní solárním článkem a akumulátorem, můžeme díky nízké spotřebě LED diod provozovat koncové světlo zcela bez nutnosti kupování baterií.



Obr. 1. Schéma blikáče s dobíjením

Popis

Schéma blikáče s dobíjením je na obr. 1. Základ je tvořen zcela typickým zapojením multivibrátoru, tvořeného dvojicí tranzistorů T1 a T2. Výstup multivibrátoru na kolektoru tranzistoru T2 spíná tranzistor T3, v jehož kolektoru je zapojena trojice LED. V tomto případě jsou použity běžná červená LD1 a vysoce svítivé žluté nebo bílé LD a LD3. Běžně dostupné jsou typy s intenzitou 20 000 až 30 000 mcd.

Kmitočet multivibrátoru je asi 1 Hz, doba sepnutí LED asi 330 ms. Střední spotřeba je tak pouze 33 % trvalého odběru LED.

Během dne je dvojice akumulátorů s napětím 1,2 V (například klasické NiCd), připojených konektorem K1,

nabízejí z dvojice opět sériově zapojených solárních článků, připojených konektorem K2. Dioda D1 brání zpětnému vybíjení akumulátorů při poklesu intenzity osvětlení. Současně tvoří úbytek napětí na D1 a přechodu B-E tranzistoru T4 předpětí, které udržuje tranzistor T1 v nevodivém stavu. Během dne je tak blikáč vypnut. Po setmění však díky diodě D1, polarizované v závěrném směru, přestane odporem R1 protékat proud a tranzistor T4 se přes odpor R2 otevře. Tím se spustí také multivibrátor s T1 a T2 a LED LD1 až LD3 začnou blikat.

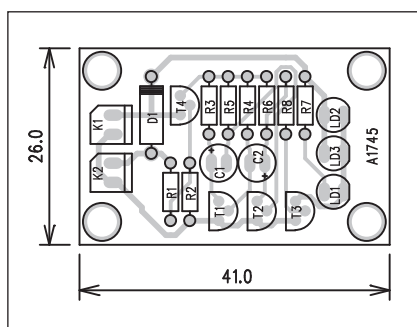
Stavba

LED blikáč je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o roz-

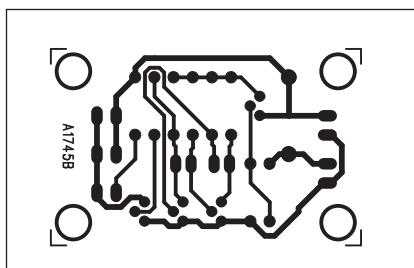
měrech 26 x 41 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Akumulátory a solární články jsou umístěny mimo desku spojů - záleží na typu a provedení kola, kam je umístíme.

Závěr

Popsaný blikáč byl sice původně určen pro jízdní kola, ale jeho využití je pochopitelně širší. Může být použit například jako varovné světlo, které se přes den nabíjí a v noci automaticky rozsvítí.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce blikáče s dobíjením



Obr. 3. Obrazec desky spojů blikáče s dobíjením

Seznam součástek

A991745

R1, R4-5	10 kΩ
R2-3, R6	39 kΩ
R7	330 Ω
R8	2,2 kΩ
C1-2	47 μF/16 V
T1-3	BC547
T4	BC557
D1	1N4007
LD1-3	LED5
K1-2	PSH02-VERT

Nové součástky na trhu

Digitální potenciometr AD5291/AD5292

Analog Devices představil nový typ digitálního potenciometru s 256/1024 kroky a zvýšenou přesností 1 %.

Potenciometr se dodává v hodnotách 20, 50 a 100 kohmů s tolerancí max. ± 1 %. Vyznačuje se napájecím napětím až ± 15 V (nebo 30 V).

Integrovaný zesilovač 20 W ve třídě D

Maxim představil nový typ stereo-fonního integrovaného nf zesilovače s možností analogového i digitálního řízení hlasitosti. Obvod MAX9744 je možné napájet napětím od 4,5 do 14 V. Výstupní výkon je 20 W při napájecím napětí 12 V a THD+N 10 %. Typické THD+N je pouze 0,04 %. Obvod se vyznačuje vysokou účinností až 93 %. Samozřejmostí je také tepelná pojistka a pojistka proti zkratu na výstupu. Obvod je dostupný v miniaturním pouzdře QFN-EP se 44 vývody.

Řízení hlasitosti je možné v 64 krocích. Obvod může pracovat ve dvou modulačních režimech - s fixním kmitočtem a plovoucím, který pomáhá redukovat rušivé vyzařování.

High-Speed MOSFET driver 1,5 A v pouzdru SOT-23

Firma Microchip uvedla na trh integrovaný budič s tranzistory MOSFET a výstupním proudem až 1,5 A MCP1415/1415.

Obvod pracuje s napájecím napětím od 1,5 V do 18 V a může být přímo spojen s logikou TTL nebo CMOS. Obvod je schopen spínat kapacitní zátěž 1000 pF v čase pod 20 ns.

Obvod má omezenou proudovou spotřebu 0,1 až 0,65 mA (podle úrovně na vstupu).

Integrovaný budič zesilovače ve třídě D

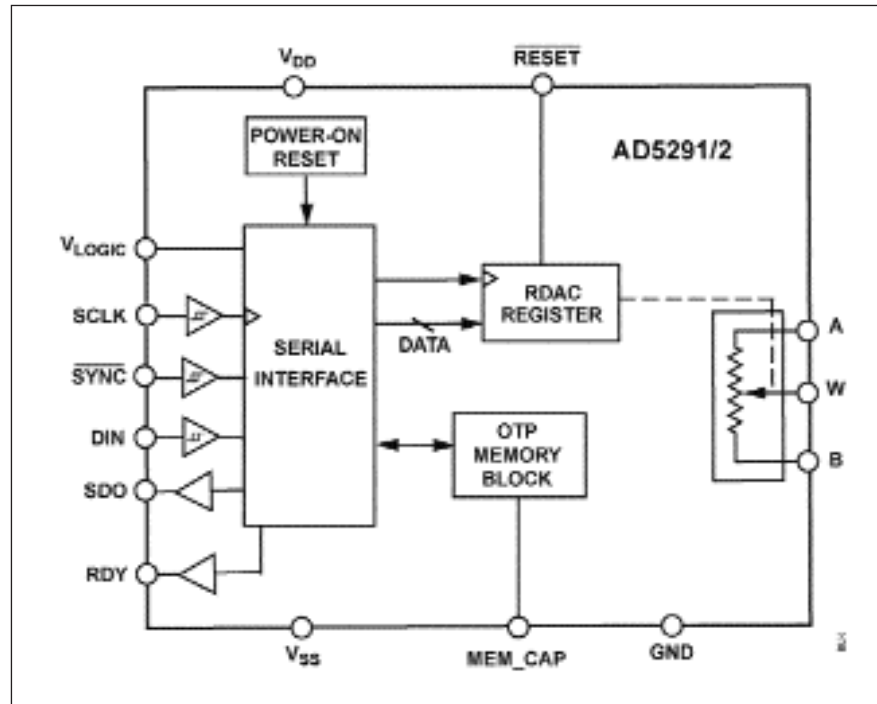
Firma International Rectifier dodává na trh integrovaný budič pro koncové zesilovače ve třídě D IRS2092.

Napájecí napětí ± 100 V umožňuje realizaci koncových zesilovačů s výkonem až 500 W. Obvod je přitom dodáván ve standardním pouzdru DIL16.

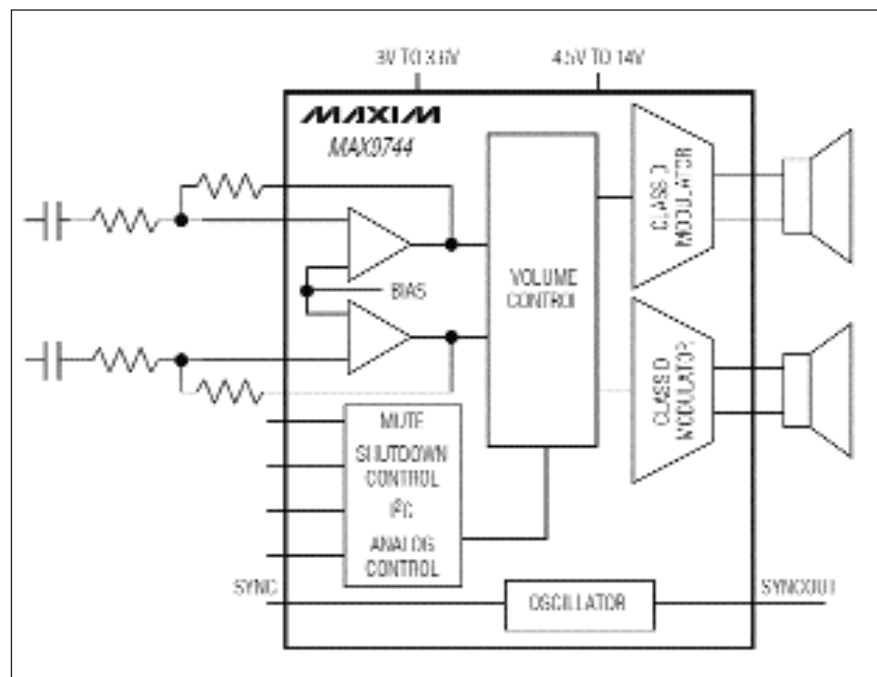
Integrovaný budič zesilovače ve třídě D

Firma International Rectifier dodává na trh integrovaný budič pro koncové zesilovače ve třídě D IRS2092.

Napájecí napětí ± 100 V umožňuje realizaci koncových zesilovačů s výkonem až 500 W. Obvod je přitom dodáván ve standardním pouzdru DIL16. Základní parametry obvodu jsou uvedeny v tabulce 1.

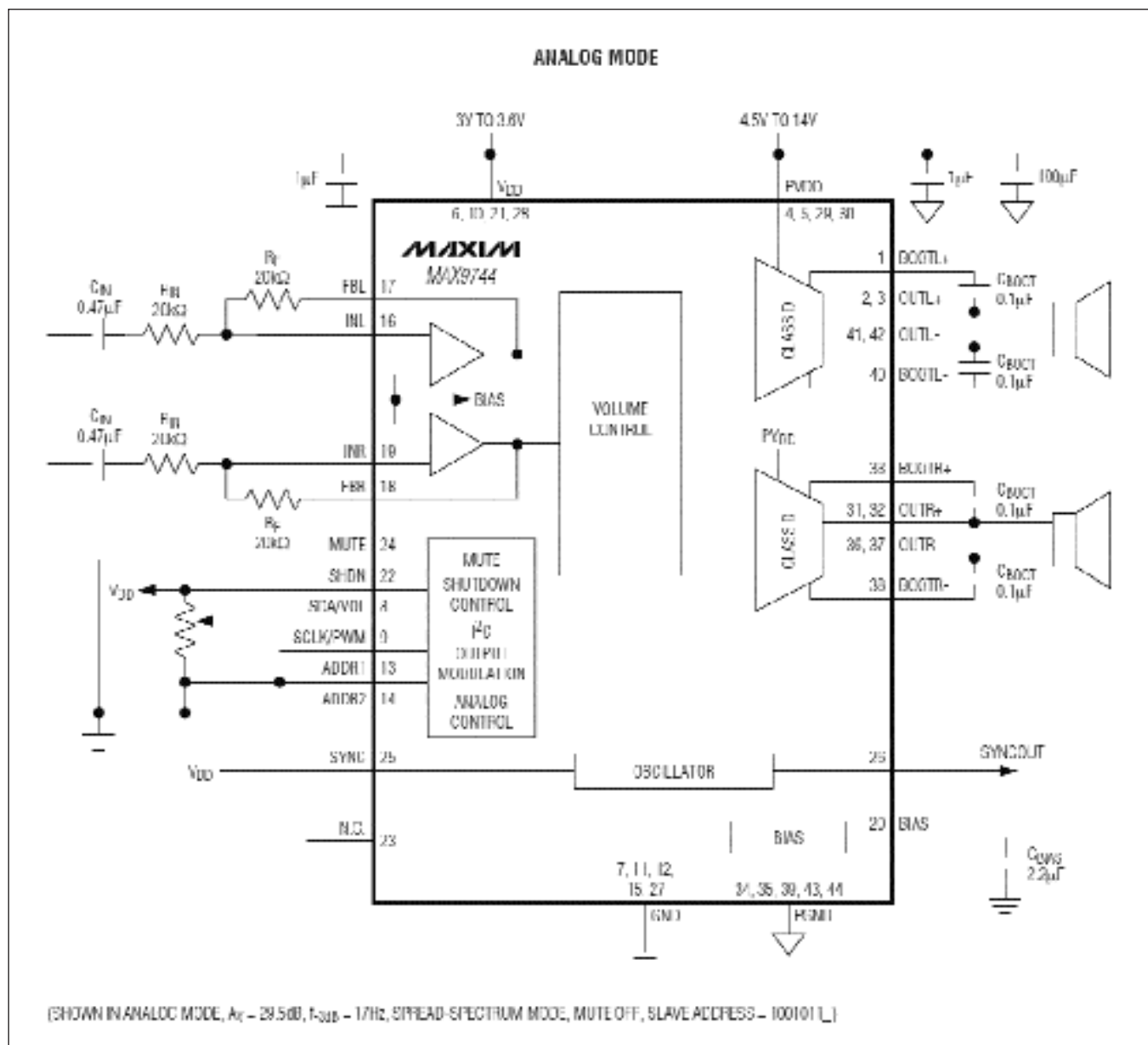


Obr. 1. Blokové zapojení potenciometru AD5291/AD8292



Obr. 2. Zjednodušené blokové zapojení obvodu MAX9744

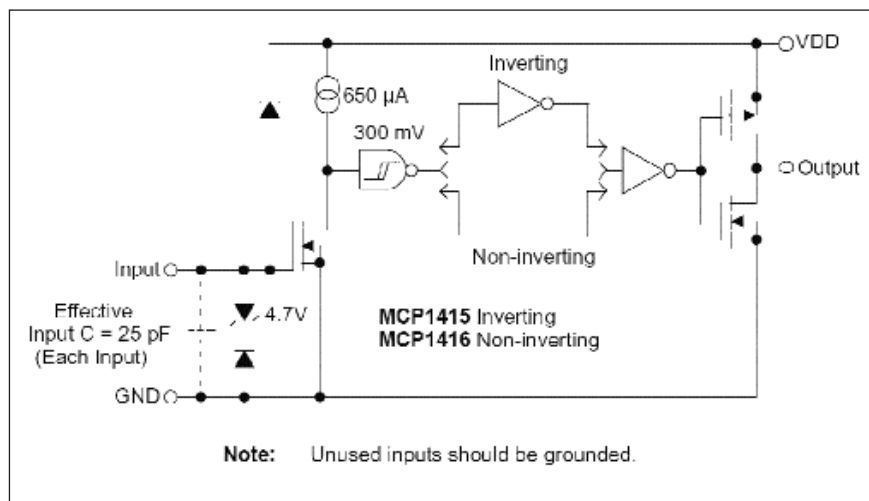
INZERCE



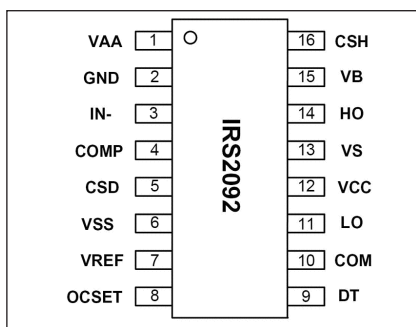
Obr. 3. Doporučené zapojení pro analogové řízení hlasitosti a bezfiltrové zapojení reproduktorů

Vnitřní bloková struktura obvodu je na obr. 5. Doporučené zapojení obvodu IRS2092 je na obr. 6.

Z technických parametrů je vidět, že obvod se vyznačuje relativně malým zkreslením $\text{THD} + \text{N}$ 0,01 %. Vzhledem k vysoké účinnosti spínaných zesilovačů a tím i malým nárokům na chlazení se obvod hodí pro realizaci výkonnějších zesilovačů například pro diskotéky, nástrojová komba apod. Z doporučeného zapojení na obr. 6 vidíme poměrně nenáročné zapojení pouze s omezeným počtem externích dílů. Ve srovnání s některými posledními modely lineárních koncových stupňů, kde s výjimkou blokových kondenzátorů již prakticky žádné další součástky nepotřebujeme, sice toto zapojení ještě tak dokonalé není, ale



Obr. 4. Zapojení obvodu MCP1415/1416



Obr. 7. Rozložení vývodů obvodu IRS2092

na druhé straně se opět jedná více-méně o několik blokových konden-zátorů a odporů ve zpětné vazbě.

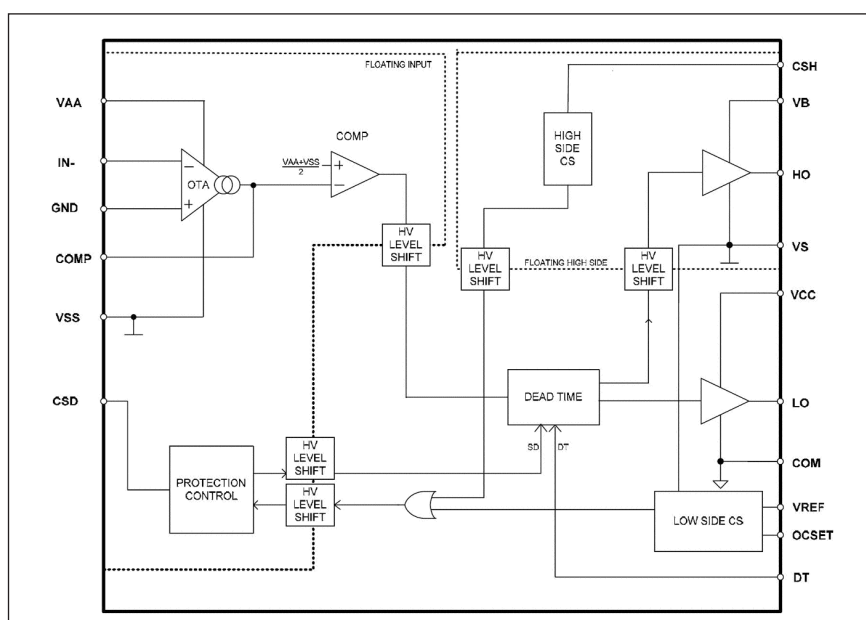
Pokud jde o cenu, ta se pohybuje přibližně od 6 USD/kus.

Obvod dostal také několik ocenění za inovativní přístup.

V amatérské praxi zatím není příliš zkušeností s realizací zesilovačů ve třídě D. Určité pokusy byly před několika lety s obvody americké firmy Tripath. Ta dodává obvody ve třídě "T", což je modifikovaná třída D. V zásadě se jedná o stejný princip, pouze spínací kmitočet není konstantní, ale mění se v závislosti na vybuzení. Bohužel po krátké době byla většina zejména výkonnějších typů stažena z produkce. Také několik firem, výrobců profesionální zvukové techniky, které uvedly na trh zesilovače s těmito obvody, je velmi rychle opět stáhlo. Důvodem může být problém s rušením, neboť při spínání tečou do zátěže značné proudy a zabránit jejich šíření vyžaduje speciální konstrukční řešení.

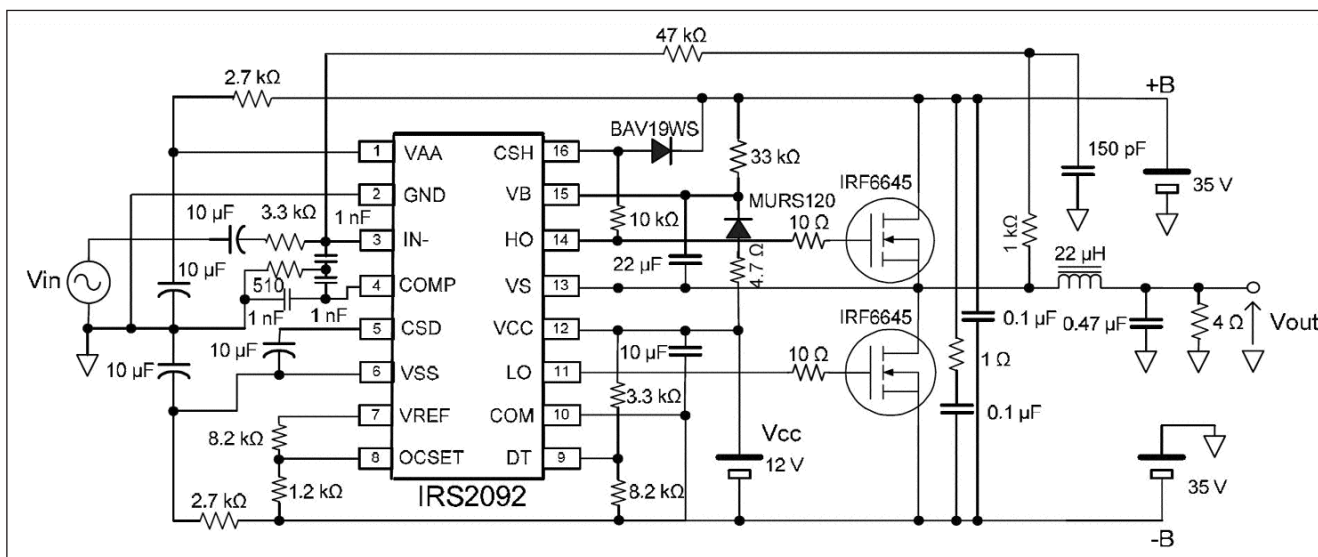
V _{OFFSET} (max)		± 100 V
Gate driver	Io+	1.0 A
	Io -	1.2 A
Selectable Deadtime		25/40/65/105 ns
OC protection delay (max)		500 ns
DC offset		<20 mV
PWM frequency		~800 kHz
Error amplifier open loop gain		>60 dB
THD+N* (1kHz, 50W, 4Ω)		0.01 %
Residual Noise* (AES-17 Filter)		200 μVrms

Tab. 1. Základní vlastnosti obvodu IRS2092



Obr. 6 (dole)

Obr. 5



High-tech hračka budoucnosti: roztomilý dinosaur Pleo



Vidí, slyší, mluví. Má vlastní emoce, pohybuje se jako zvíře, umí se kamarádřit s ostatními. A je neuvěřitelně roztomilý. Robotický dinosaur Pleo se předváděl na veletrhu IFA, koupit ho lze i v ČR.

Na veletrhu IFA nás uchvátil robotický dinosaur Pleo od společnosti Ugobe. Chodí, vyhýbá se překážkám a nikam nespadne. Při drbání pod bradou se chová jako kočička, když visí za ocásek, nesouhlasně mručí a snaží se postavit na všechny čtyři. Může být veselý, smutný, bojácný, odvážný

i zádumčivý, podle toho, jak se k němu chováte a jak se mu v jeho prostředí líbí.

Pokud si pořídíte dva, mohou si spolu hrát, zdraví se, hladí se. Mohou se na sebe i rozčílit. Pomocí USB či SD slotu ho můžete naučit nové kousky, nálady či zvuky.

Jako živý tvor

Každý Pleo si vytváří unikátní osobnost a charakter na základě zažitých zkušeností. Reaguje jak na dotyky

a pohyby, tak na předměty, které k němu postavíte. Pokud přijde ke květině, začne jemně žužlat list... Obalamutit ho můžete kouskem papíru.

Zajímavostí je bezesporu možnost Pleovi založit vlastní blog (takzvaný Plog), ve kterém může prezentovat své zážitky či se spojit s jinými Pleo roboty.

Dva dinosauri se vzájemně poznají, komunikují spolu a hrají si.

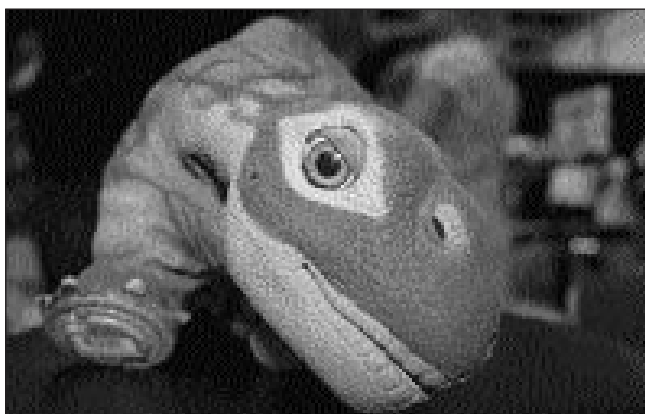
Co se skrývá pod kůží

Pleo je řízen dvěma 32bit mikropočítači, které se starají o vyhodnocení podnětů, zpracování obrazů, orientaci a učení. Dva 8bit subprocesory se pak starají o motoriku dinosaurka. Pohyby má na starosti 14 miniaturních motorů a více než sto různých převodů.

Pomocí kamery a infračervených vysílačů a čidel Pleo rozeznává nejen barvy, ale i objekty. K orientaci v prostoru slouží i prostorové slyšení pomocí dvojice mikrofónů - ty lze využít i pro hlasové povely. Nechybí senzory detekce povrchu, dotyků, polohy těla a 14 "force-feedback" senzorů v hlavních kloubech.

Komunikuje pomocí dvou reproduktorů, energii bere z NiMH akumulátoru.

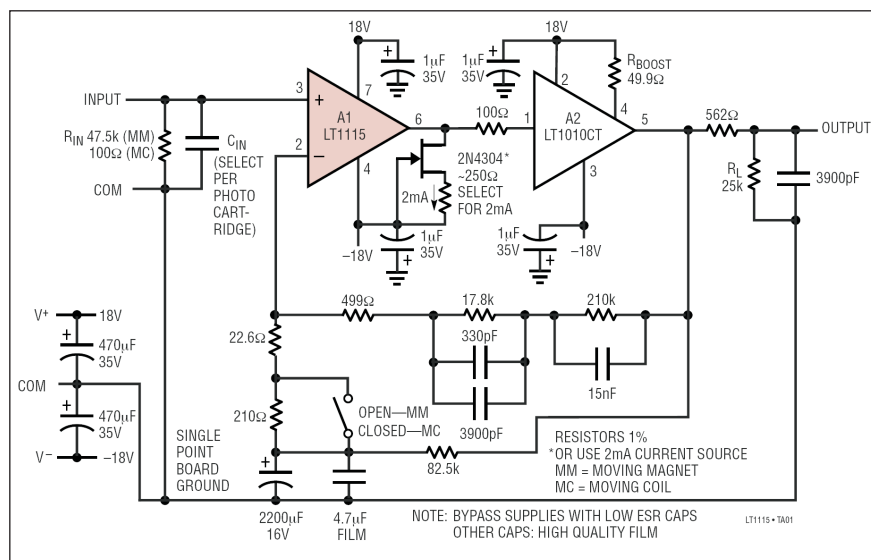
V Česku jej lze pořídit za necelých 10 000 Kč, a má dokonce i svou stránku - Moje Pleo.



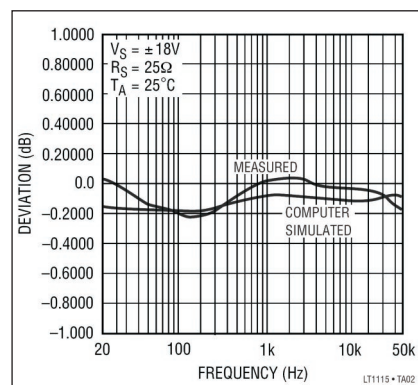
Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

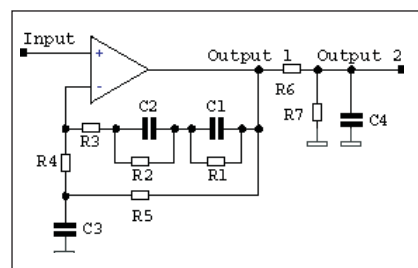
High End RIAA předzesilovač pro MM/MC přenosky



Obr. 1. Výchozí zapojení podle firmy Linear Technology



Obr. 2. Změřená odchylka od RIAA křivky v zapojení podle obr. 1



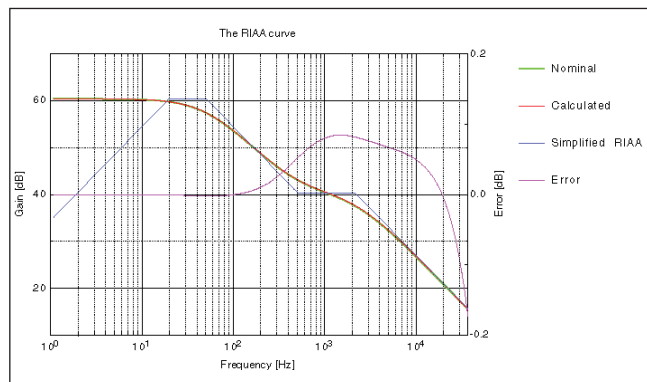
Obr. 5. Zjednodušené zapojení RIAA korektoru

I když žijeme v digitální éře, pro řadu audiofilů je klasická vinylová deska stále nepřekonatelná. Možných důvodů je několik - zdaleka ne všechny nahrávky na vinylových deskách byly převedeny do digitální podoby na CD nebo DVD, a i pokud jde o kvalitu zvuku, je prý z vinylu přirozenější. To samozřejmě lze poznat pouze na nejvyšších hifi aparaturách. Většina současných výkonových zesilovačů již korekční předzesilovač pro magnetodynamickou přenosku

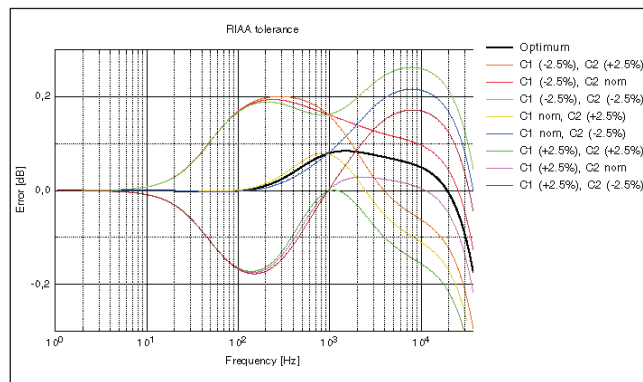
nemá vůbec, nebo z pohledu hifiů pouze nějakou základní ošizenou verzi.

Řada firem proto nabízí korekční předzesilovače pro MM/MC přenosky formou externího zařízení. Ta jsou obvykle konstruována z nejlepších dosažitelných součástek (jak pasivních, tak samozřejmě i aktivních) a se zcela bezkompromisním obvodovým řešením. Tomu pak odpovídá cena, která se snadno vyšplhá i do řádů tisíců USD.

I když je okruh potenciálních zájemců o podobné zařízení limitován, jistě bude zajímavé i pro řadu dalších příznivců kvalitní reprodukování



Obr. 3. Na grafu je nominální a spočítaná RIAA charakteristika



Obr. 4. Odchylky od předepsané kmitočtové charakteristiky

hudby si jedno z vysoce kvalitních zapojení představit. Jedná se o modifikované zapojení předzesilovače, uveřejněného firmou Linear Technology v katalogovém listu obvodu LT1115. Původní zapojení bylo osa-

zeno modernějšími a lépe dostupnými obvody od firmy National Semiconductor. LT1115 je proti LME49720 o něco lepší, pokud jde o vstupní ekvivalentní šum, LME49720 proti tomu vykazuje vyšší rychlost přebě-

hu, šířku pásma a menší harmonické zkreslení THD+N.

Původní zapojení podle Linear Technology je na obr. 1.

Za vstupním operačním zesilovačem následuje buffer, v původním zapojení byl použit obvod LT1010. Ten byl nahrazen obvodem LME49600, což je horká novinka firmy National Semiconductor. Jedná se stejně jako u LT1010 o buffer s jednotkovým ziskem. LME49600 však původní LT1010 převyšuje ve většině parametrů. Rychlost přeběhu je $2000 \text{ V}/\mu\text{s}$, výstupní proud až 250 mA , šířka pásma 180 MHz a zkreslení THD+N typicky pouze $0,00003 \%$.

V původním zapojení byla kompenzace vstupní napěťové nesymetrie (offset) řešena stejnosměrným oddělením zpětnovazební smyčky pomocí relativně velkého kondenzátoru s kapacitou $2200 \mu\text{F}$. Ideálnější řešením je použití DC serva.

Dalším sledovaným parametrem je dodržení shody s předepsanou RIAA korekční charakteristikou. I když se výrobci předhánějí v udávání lepší shody, osobně si myslím, že pokud se odchylka pohybuje do $0,1$ do $0,2 \text{ dB}$, je takřka vyloučené, aby někdo tuto diferenci poznal. Na obr. 2 je změřená odchylka na původním projektu podle obr. 1.

Časové konstanty pro RIAA charakteristiku jsou:

nízké kmitočty = $3180 \mu\text{s}$ ($50,05 \text{ Hz}$)

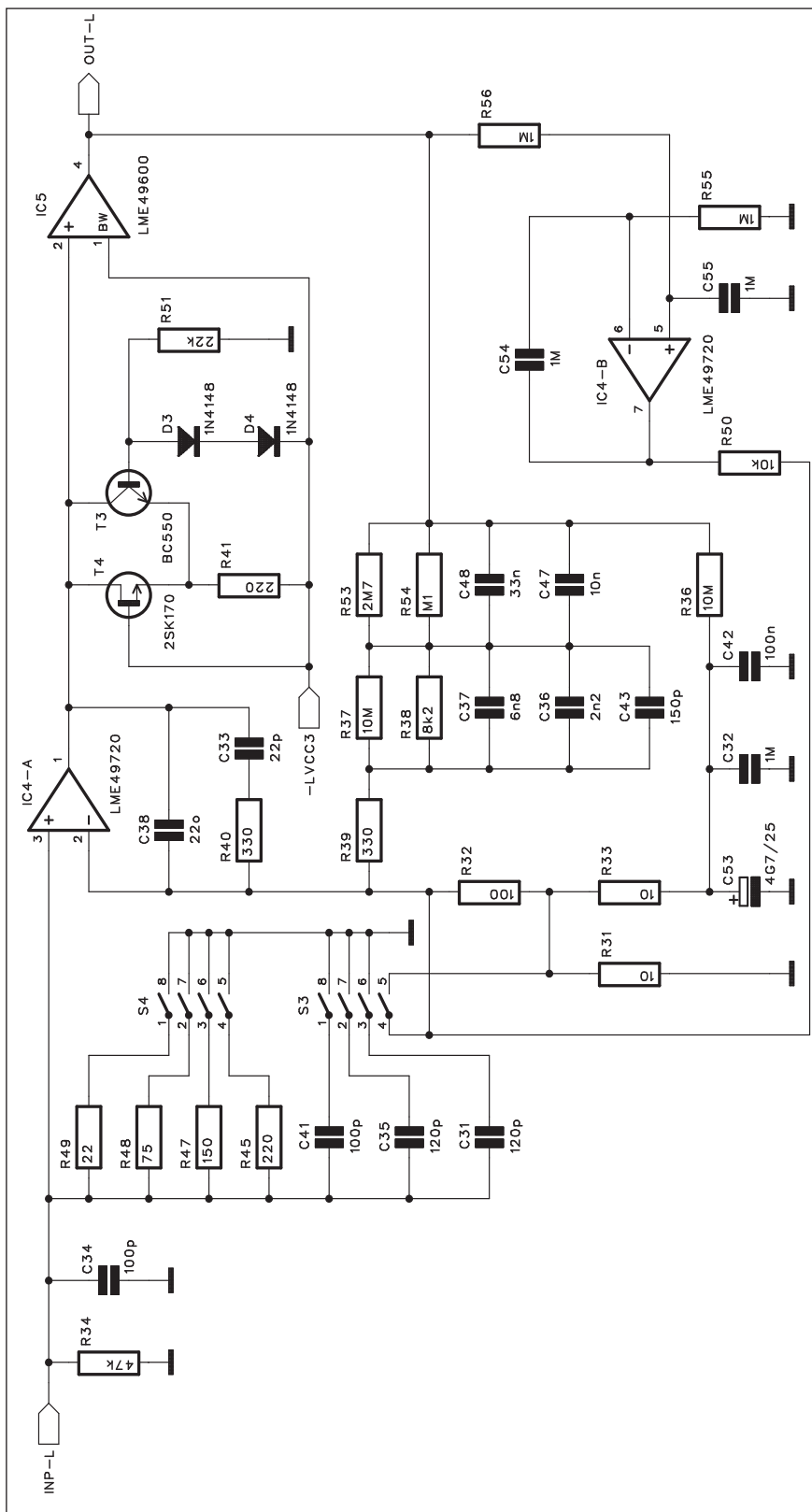
střední kmitočty = $318 \mu\text{s}$ ($500,5 \text{ Hz}$)

vysoké kmitočty = $75 \mu\text{s}$ (2122 Hz)

Základním důvodem pro vytvoření RIAA charakteristiky je fakt, že indukované napětí v cívkách přenosky je úměrné rychlosti pohybu - pro vyšší kmitočty se zvyšuje. RIAA charakteristika tuto nelinearitu do určité míry kompenzuje. Výhodou je také to, že potlačení citlivosti na vyšších kmitočtech přispívá k redukci šumu (dosahuje se lepšího odstupu s/š).

Na obr. 4 jsou uvedené odchylky od předepsané charakteristiky v závislosti na toleranci použitých součástek. Označení odporů a kondenzátorů se vztahuje k zjednodušenému zapojení podle obr. 6. Graf platí pro přenosky typu MM.

Z grafu na obr. 4 je patrné, že dosáhnout poměrně dobré shody s předepsanou RIAA charakteristikou je relativně jednoduché a vystačíme s tolerancí součástek $2,5 \%$. Ty lze změřit a vybrat i pomocí nejlevnějších RLC metrů.



Obr. 6. Schéma zapojení korekčního předzesilovače – levý kanál

Mimo ideální shody s RIAA charakteristikou jsou zde další, a možná důležitější parametry. K jednomu ze zásadních patří určité harmonické zkreslení THD+N. I když i zda je podle mě dost diskutabilní, zde je ještě sluchem postižitelný rozdíl mezi zkreslením 0,001 a 0,0001 %. Přitom oba použité obvody mají THD+N okolo 0,0000 %. Na druhé straně ale jsou typy zkreslení, které se mohou rušivě projevit i při relativně nízkých úrovních THD+N. K těm patří mimo jiné přechodové zkreslení. Pro eliminaci tohoto druhu zkreslení je první operační zesilovač zatížen zdrojem konstantního proudu. Ten v podstatě posune pracovní bod koncového stupně do třídy A.

Při snaze o dosažení maximální kvality hraje velmi důležitou roli také napájecí zdroj. Pokud umístíme síťový transformátor do stejné skříně s předzesilovačem a k tomu ještě do těsné blízkosti, je velmi obtížné dokonale potlačit indukovaný brum. Proto je napájecí zdroj velmi bohatě dimenzován a řešen z diskrétních součástek s řadou blokovacích kondenzátorů, a navíc je předzesilovač napájen symetrickým stejnosměrným napětím, jehož zdroj je včetně síťového transformátoru umístěn v samostatné skříni. Tím bylo popsáno původní zapojení podle LT a specifikovány základní body návrhu jakostního předzesilovače RIAA.

Pro základ popisovaného předzesilovače jsem si vybral modifikované zapojení předzesilovače podle obr. 1, které na svých stránkách publikoval Per-Anders Sjöström.

Hlavní přednosti uveřejněné konstrukce:

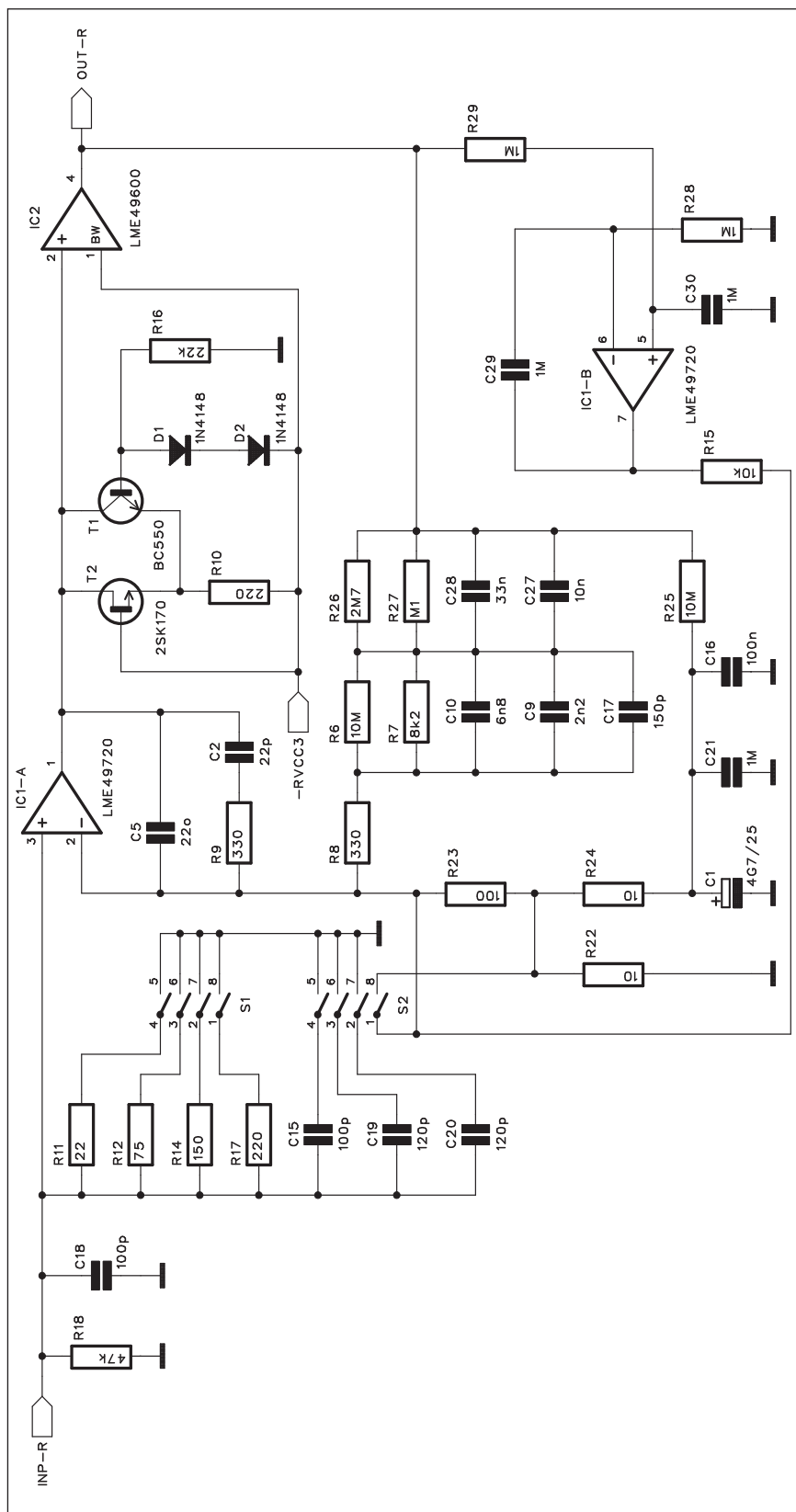
- ze signálové cesty jsou zcela odstraněny vazební kondenzátory
- celý zesilovač je stejnosměrně vázán pomocí DC serva
- operační zesilovač pracuje ve třídě A
- zapojení obsahuje řadu blokovacích kondenzátorů v napájení
- bohatě proudově dimenzovaný výstupní buffer
- kvalitní stabilizátor napájení na desce
- externí síťový zdroj v samostatné skříni
- dvoustranný plošný spoj s plátovacím mědi 70 μm

Popis

Schéma zapojení je rozloženo do několika bloků. Protože jsou oba

kanály prakticky identické, budeme si popisovat pouze levý kanál. Schéma zapojení vstupní části s korekčním zesilovačem je na obr. 6. Signál je ze vstupního konektoru cinch přiveden

na vstup nízkošumového operačního zesilovače IC4A. Pro optimální přizpůsobení vstupu korekčního předzesilovače a zachování rovné frekvenční charakteristiky vzhledem k použité



Obr. 7. Schéma zapojení korekčního předzesilovače – pravý kanál

Seznam součástek

A991718

R10, R41, R17, R45 220 Ω
 R100, R66 5,6 k Ω
 R104, R70 27 k Ω
 R1-2, R19, R30, R35, R46,
 R57-58, R72, R85, R92, R106... 2,2 Ω
 R13, R3, R20-21, R4-5, R42-44,
 R52, R59-60 12 k Ω
 R14, R47 150 Ω
 R15, R50, R67, R74, R77, R95,
 R98, R101 10 k Ω
 R23, R73, R94, R32 100 Ω
 R25, R36-37, R6 10 M Ω
 R26, R53 2,7 M Ω
 R27, R54, R80-81, R87-88... 100 k Ω
 R28, R29, R55-56 1 M Ω
 R33, R22, R31, R24 10 Ω
 R40, R8, R39, R9 330 Ω
 R48, R12 75 Ω
 R49, R11 22 Ω
 R51, R68, R76, R97, R16, R103 22 k Ω
 R63, R34, R69, R61, R18, R102 47 k Ω
 R64, R62 47 Ω
 R65, R107 2,2 Ω /2 W

R7, R38 8,2 k Ω
 R71, R105 2,2 k Ω
 R75, R78, R83, R90, R96, R99... 1 k Ω
 R86 12 k Ω
 R89, R82 33 k Ω
 R91, R84 2,7 k Ω
 R93, R79 3,9 k Ω

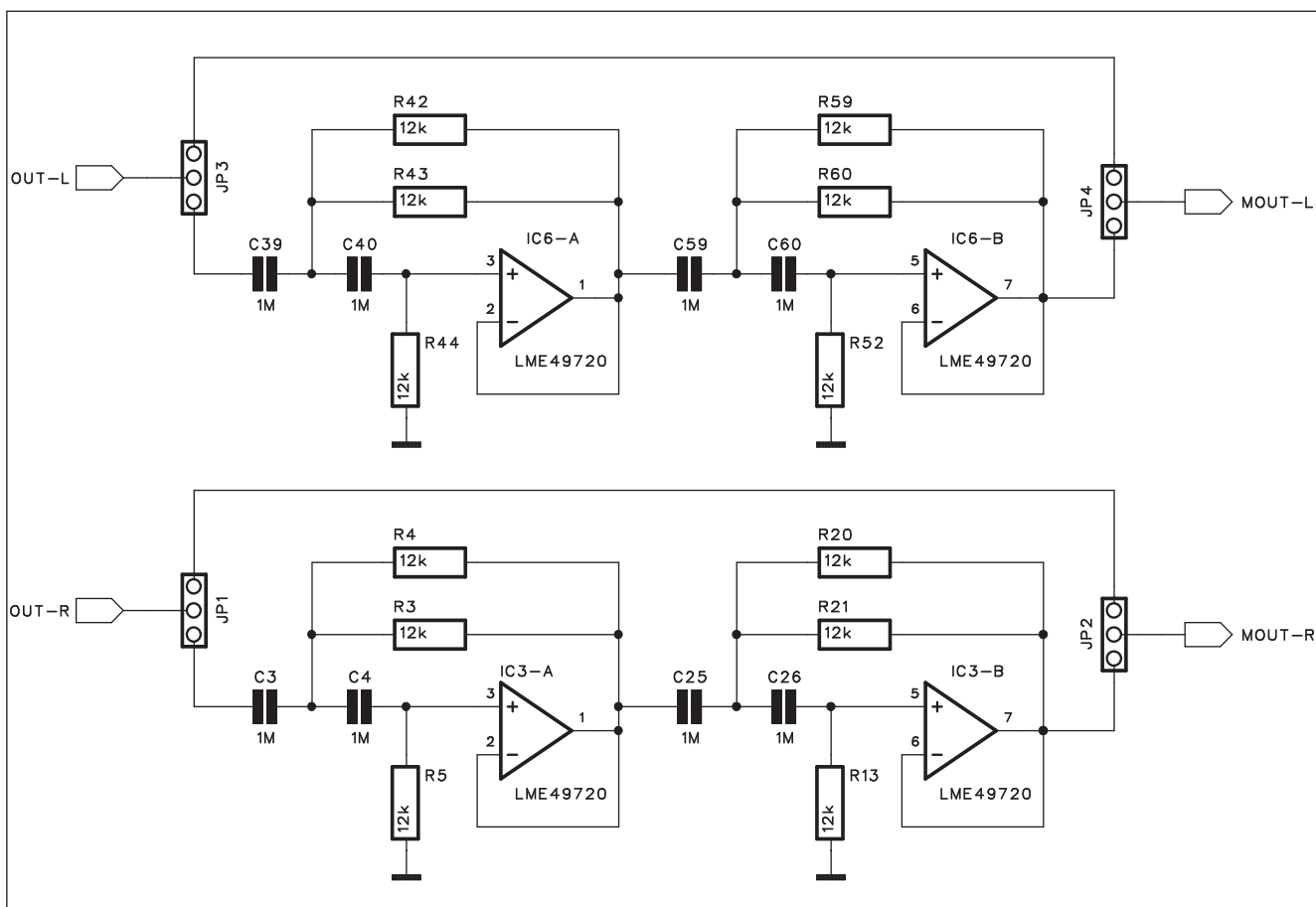
C1, C7-8, C22, C24, C45-46, C53,
 C56, C58, C64, C80... 4700 μ F/25 V
 C17, C43 150 pF
 C18, C34, C62, C15, C41, C84 100 pF
 C2, C33 22 pF
 C23, C6, C11-14, C42, C44,
 C49-52, C16, C57, C68-69,
 C71, C75-76, C78 100 nF
 C28, C48 33 nF
 C31, C35, C19-20 120 pF
 C37, C10 6,8 nF
 C38, C5 22 pF
 C4, C21, C25-26, C29-30, C32,
 C3, C39-40, C54-55, C59-60,
 C70, C77 1 μ F
 C47, C27 10 nF
 C61, C67, C72, C74, C79,
 C63, C83, C85 10 000 μ F/25 V

C73, C86 47000 μ F/58 V
 C81, C82, C65-66 10 μ F/25 V
 C9, C36 2,2 nF

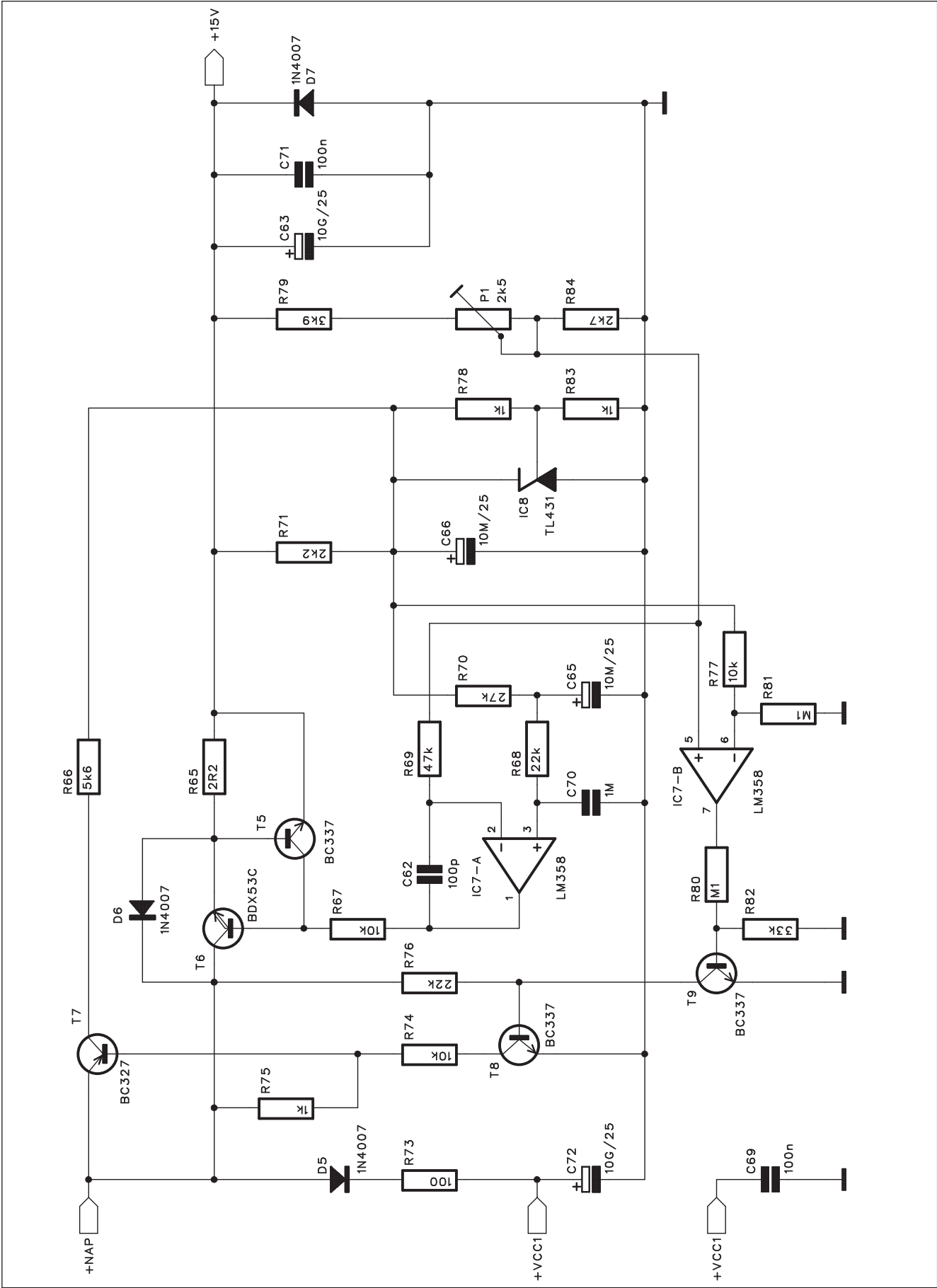
IC1, IC3-4 IC6 LME49720
 IC2, IC5 LME49600
 IC7, IC10 LM358
 IC8-9 TL431

T1, T3 BC550
 T12 BDX54C
 T2, T4 2SK170
 T5, T8-9, T13 BC337
 T6 BDX53C
 T7, T10-11, T14 BC327
 D1-4 1N4148
 D5-10 1N4007
 LD1 LED-VU

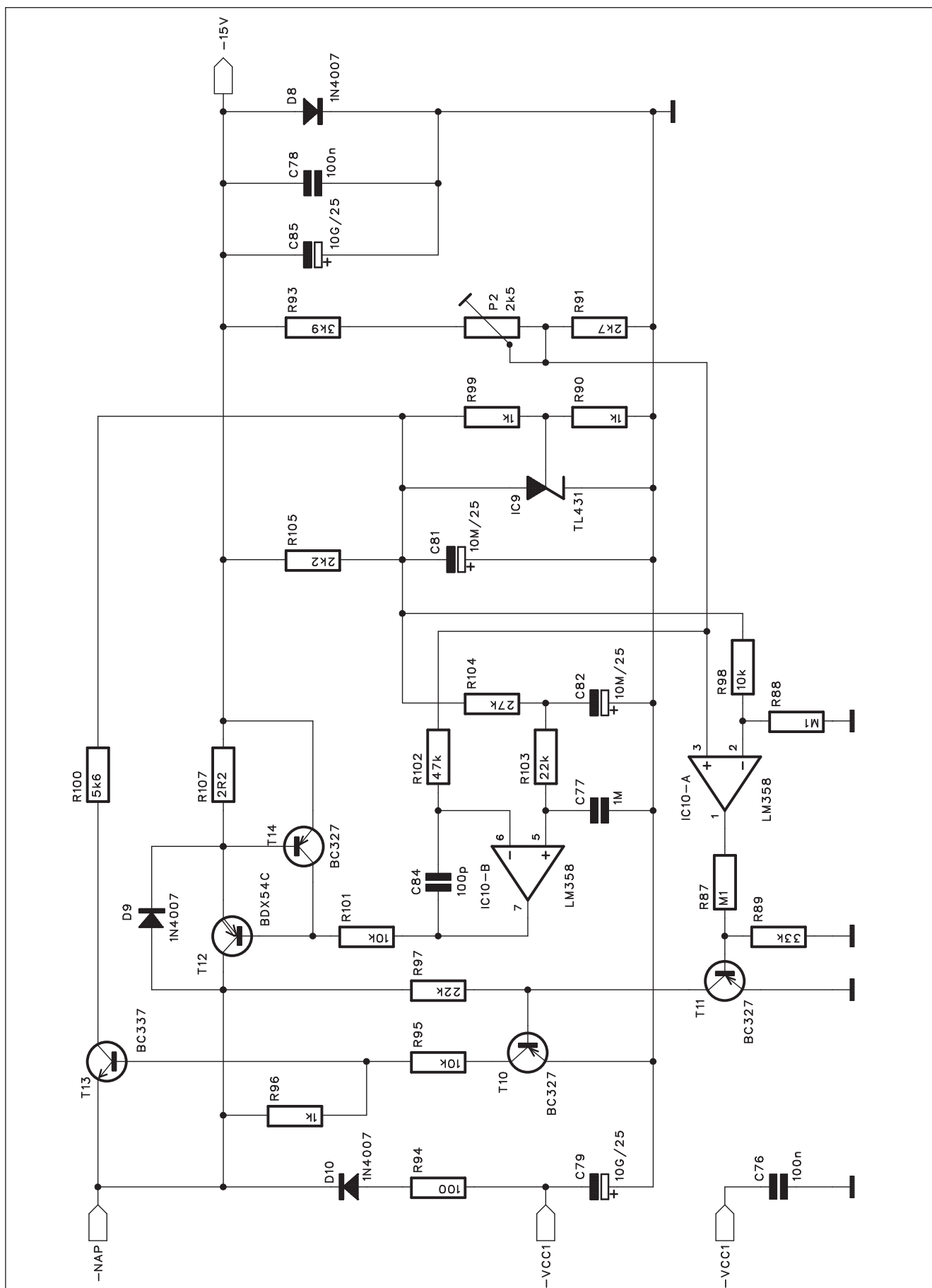
P1-2 PT64-Y/2,5 k Ω
 S1-4 DIP-4
 JP1-4 JUMP3
 K1-4 CP560
 K5-8 FASTON-1536-VERT



Obr. 8. Schéma zapojení horní propusti 18 Hz se strmostí 24 dB/okt.



Obr. 9. Schéma zapojení kladné větve napájecího zdroje

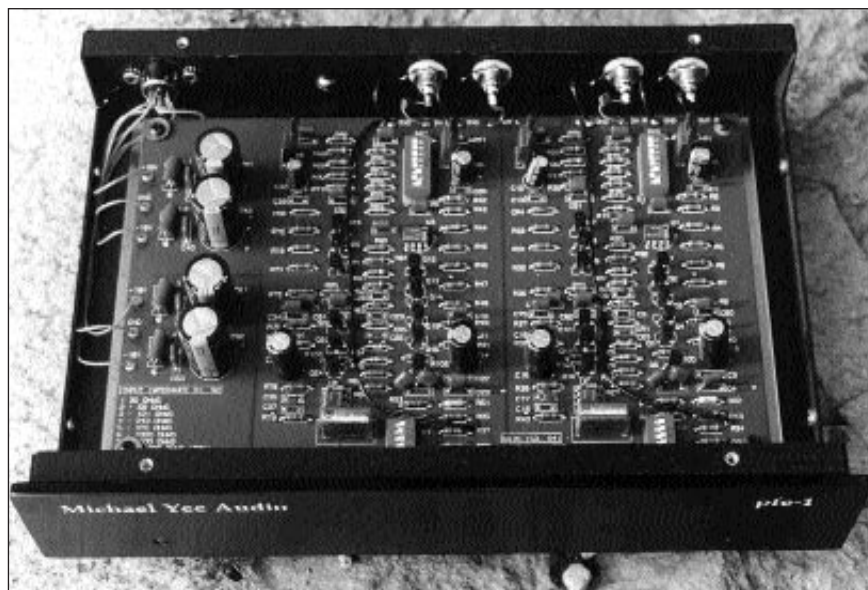


Obr. 10. Schéma zapojení záporné větve napájecího zdroje

přenosce je velmi důležitá možnost volby vstupní impedance a paralelní kapacity. Odpor R34 47 k Ω je ideální pro většinu přenosků typu MM (s pohybujícím se magnetem). Přenosky typu MC (tedy s pohybující se cívkou) vyžadují výrazně nižší vstupní impedance. Proto je paralelně se vstupem zapojena čtveřice odporů R49, R48, R47 a R45, připojených k DIP přepínači S4. Jejich kombinací lze vytvořit vstupní impedance od 15 do 220 Ω . Pro přenosky MM je proti tomu důležitá vstupní kapacita. Proto je možné DIP spínačem S3 připojit paralelní kapacity až do celkové velikosti 440 pF.

Poslední segment přepínače S3 je určen pro volbu typu přenosky. Protože signál z přenosky MC je přibližně 10x slabší než z přenosky MM, musí k tomu být přizpůsoben i zisk předzesilovače. Proto přepínačem S3 (vývody 4-5) pro MC přenosku zkratujeme odpor R32. Ve zpětné vazbě tak zůstane pouze 10x menší odpor R31. Tím se také zisk předzesilovače zvýší 10x.

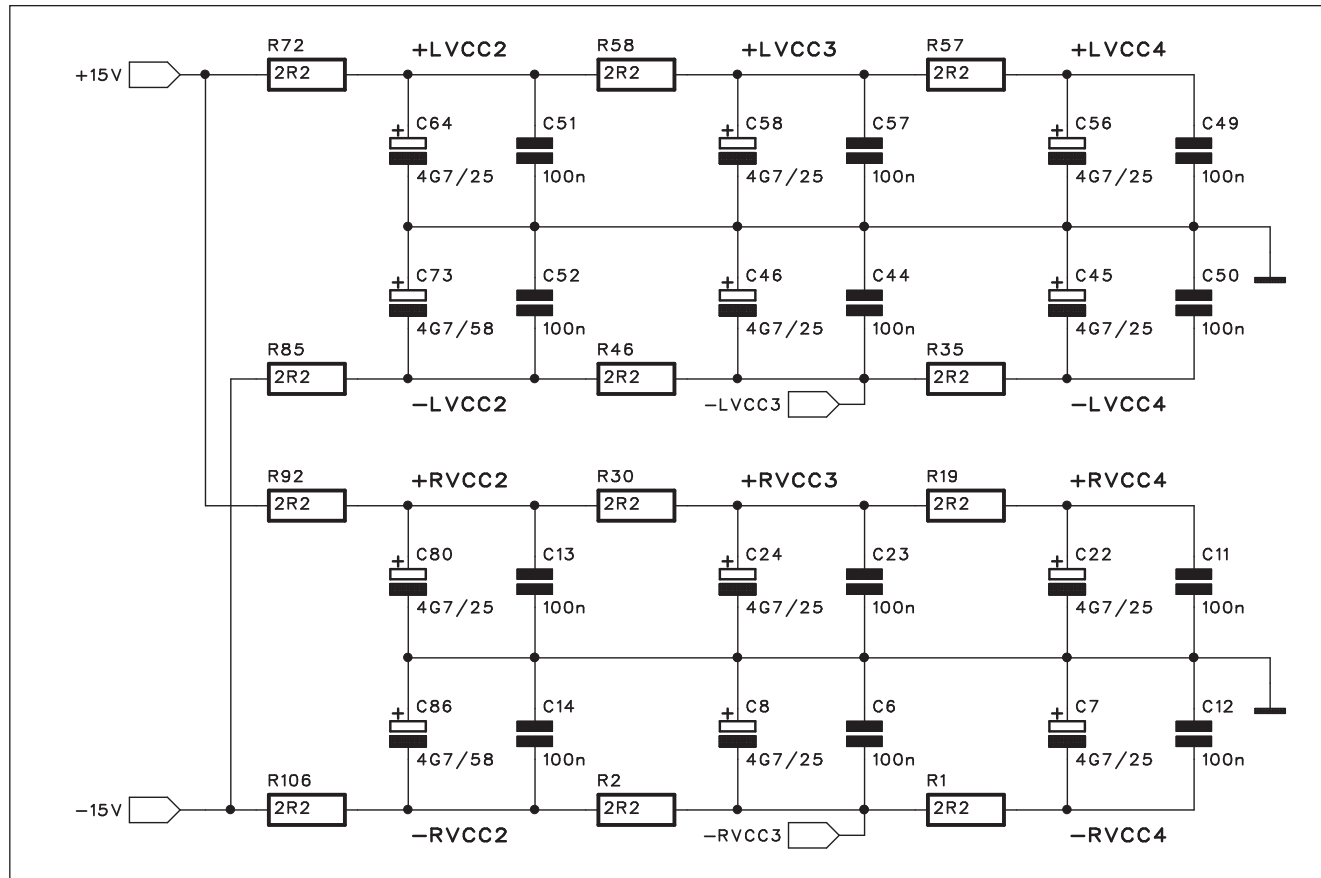
Pro dosažení kmitočtové charakteristiky podle normy RIAA je předzesilovač ve zpětné vazbě osazen RC sítí. Kritické odpory a kondenzátory je



možné skládat pro snadnější výběr přesné hodnoty. Pokud například vybereme a změříme kondenzátor z běžné řady s tolerancí $\pm 10\%$ (s kapacitou nižší než požadovaná), stačí pak pro dosažení požadované kapacity pouze paralelně připojit maximálně 10x menší kondenzátor. Jeho případná tolerance $\pm 10\%$ se však do celkové odchylky promítne pouze

maximální chybou $\pm 1\%$. Paralelním řazením tak lze snadno složit přesnou kapacitu i z relativně nepřesných (10 %) součástek. To samé platí samozřejmě i o odporech.

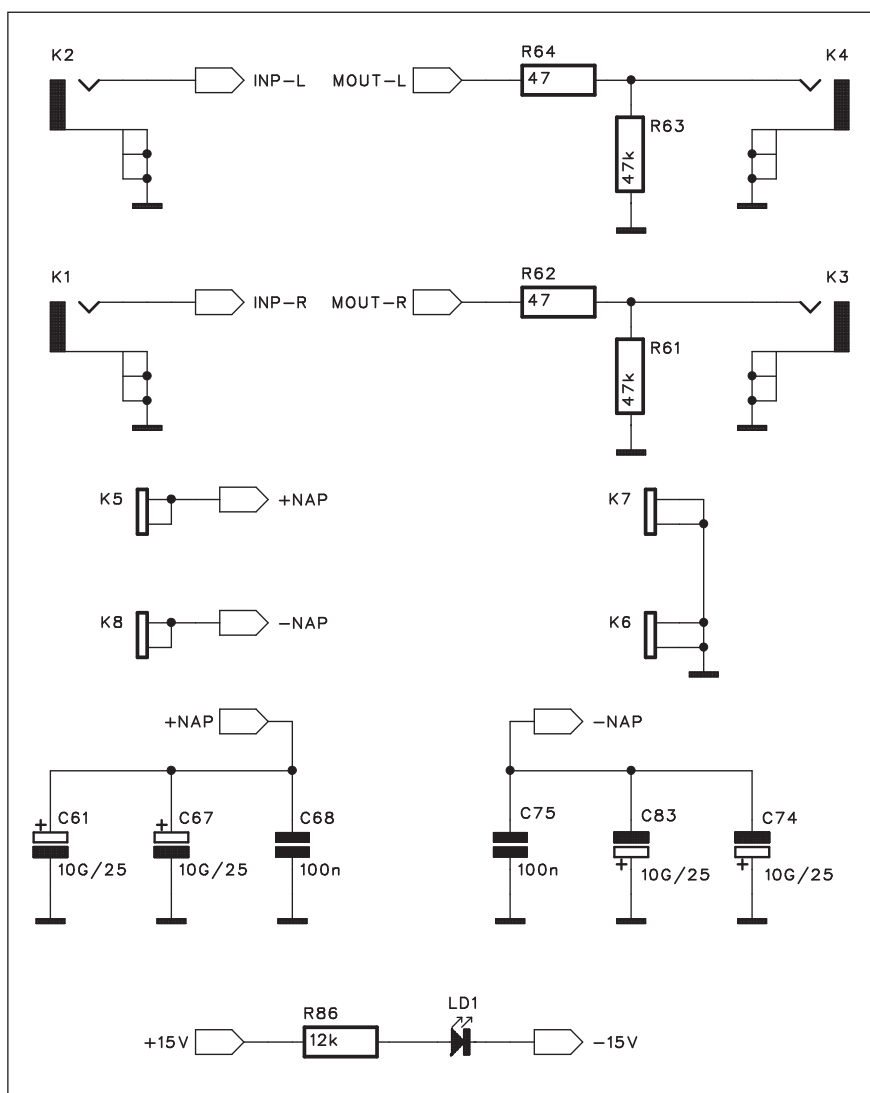
Pokud jde o výběr součástek, stačí běžné 1% kovové odpory a polystyrénové kondenzátory, i když autor spíše doporučuje polypropylénové. Celý korekční předzesilovač je vázán



Obr. 11. Schéma zapojení filtračních a blokovacích kondenzátorů napájecího zdroje

kmitočtový rozsah dle RIAA	20 Hz až 20 kHz, odchylka 0,1 dB
ekvivalentní vstupní šum	120 μ V
odstup s/š	101 dB pro MM 80 dB pro MC
dynamika	134 dB pro MM 114 dB pro MC
zkreslení THD+N	<0,001 %
rychlost přeběhu	>20 V/ μ s
ZESÍLENÍ	100 (40 dB) pro MM 1000 (60 dB) pro MC
vstupní impedance MM	47 k Ω , 100 pF až 440 pF
vstupní impedance MC	100 pF až 440 pF, 15 až 220 Ω
výstupní impedance	600 $\mu\Omega$
výstupní proud	250 mA
výkonová šířka pásma	DC až 200 kHz, -3 dB
rozměry desky spojů	200 x 195 mm

Tabulka č. 1.



Obr. 12. Schéma zapojení vstupních a výstupních konektorů

stejněsměrně. Protože zisk korekčního předzesilovače je 40 dB (100) pro MM přenosku a 60 dB (1000) pro MC přenosku, stejným faktorem se násobí i vstupní napěťová nesymetrie (offset) operačního zesilovače LME49720. Pro udržení nulového výstupního napětí je tedy zapotřebí do obvodu zapojit DC servo. V původním zapojení podle LT nebylo DC servo použito, ve zpětné vazbě byl pro stejnosměrné napětí použit oddělovací kondenzátor s kapacitou 2200 μ F. Autor původního projektu doplnil zapojení o DC servo, realizované operačním zesilovačem MAX420. Offset obvodu MAX420 je externě kompenzován dvojicí trimrů, připojených na napájecí napětí. Výstup pak přímo řídí kompenzační vstupy obvodu LT1115. Protože jsem použil trochu jiné osazení předzesilovače - místo LT1115 LME49720 a místo bufferu LT1010 LME49600, nelze tento způsob zapojení DC serva aplikovat. Použil jsem proto zapojení DC serva z aplikačního listu obvodu LME49600, kdy bylo DC servo ve zpětné vazbě sluchátkového zesilovače (mimo jiné i v AR 7/2008). Výstup DC serva (IC4B) se pak přes odpor R50 přivádí přímo na invertující vstup operačního zesilovače IC4A.

Výstupní zesilovač musí mít minimální zkreslení, vysokou rychlost přeběhu, malý výstupní odpor. To lze samozřejmě řešit diskretním koncovým stupněm. Elegantnější řešení ale nabízí novinka v sortimentu firmy National Semiconductor, buffer LME49600. Na stránkách AR jsme si tento obvod již představili. Obvod LME49600 je dodáván ve speciálním pouzdru SMD s pěti vývody. Jeho zapojení je naprosto triviální, jak je vidět ze schématu na obr. 7. Výstup IC5 pokračuje již na výstupní konektor cinch předzesilovače.

Jak bylo zmíněno v úvodu, operační zesilovač IC4A je pomocí zdroje proudu na jeho výstupu posunut do třídy A. Tím se eliminuje případné přechodové zkreslení jeho koncového stupně. Zdroj proudu může být tvořen dvěma způsoby. Buď použijeme tranzistor JFET T4 (např. 2SK170), nebo bipolární T3 (BC550) s dvojicí diod D3 a D4 v jeho bázi. Proudový zdroj pro třídu A má význam především při malých výstupních proudech operačního zesilovače, což je právě v případě připojení bufferu LME49600. Na desce spojů je místo pro obě řešení - použijte samozřejmě pouze jedno. Na výstupu korektoru je volitelně připo-

jitelná horní propust se strmostí 24 dB/okt., potlačující subakustické kmitočty pod 18 Hz. Schéma zapojení horní propusti je na obr. 8. Horní propust je možné odpojit čtveřicí propojek JP1 až JP4. Horní propust je opět osazena špičkovým operačním zesilovačem LME49720.

Napájecí zdroj

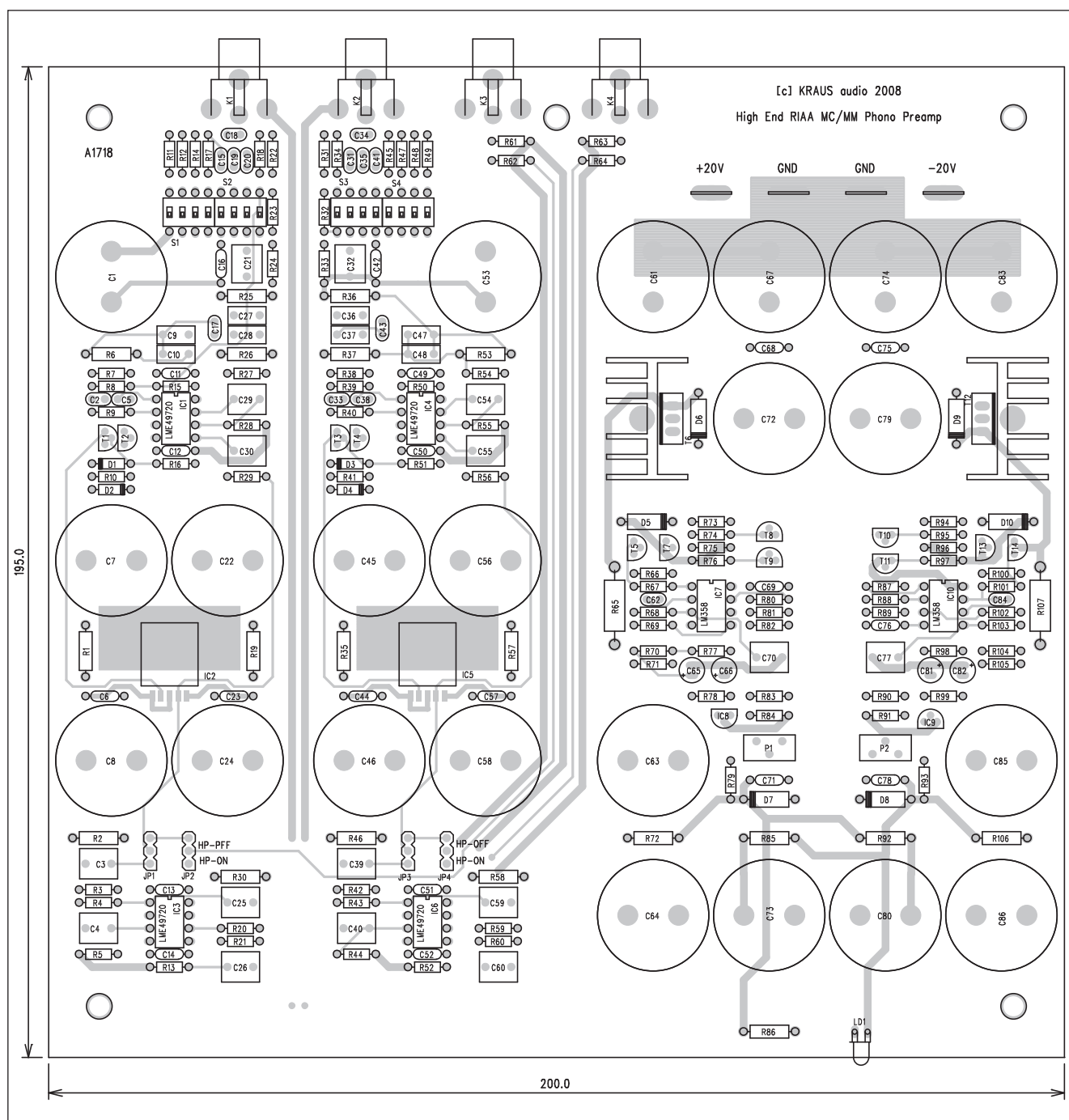
Stejně jako je bez kompromisů řešen korekční zesilovač, je navržen i napájecí zdroj. Z důvodů maximál-

ního možného potlačení indukovaného rušení je korekční předzesilovač napájen z externího zdroje stejnosměrného napětí ± 22 V. Schéma zapojení kladné větve napájecího zdroje je na obr. 9. Ve zdroji je použit standardní lineární regulátor s výkonovým tranzistorem T6. Jako zdroj referenčního napětí je použit obvod TL431 IC8. Referenční napětí, filtrované kondenzátorem C66, je přivedeno na neinvertující vstup operačního zesilovače IC7A. Na invertující vstup je přiveden vzorek výstupního

napětí z běžce trimru P1. Výstup IC7A řídí přes odpor R67 regulační tranzistor T6. Tranzistor T5 je zapojen jako proudová pojistka, omezující výstupní proud na 300 mA. Zapojení záporné napájecí větve je na obr. 10.

Napájecí zdroj má velmi dobré parametry:

výstupní napětí ± 15 V ($\pm 0,001$ V)
výstupní proud až 300 mA
výstupní impedance $10 \mu\Omega$
zvlnění výstupního napětí $16 \mu\text{V}$ pro max. výstupní proud



Obr. 13. Rozložení součástek na desce předzesilovače (zmenšeno na 83 %)

Při návrhu napájení na desce s plošnými spoji jsem důsledně posupoval od výstupu ke vstupu z důvodů omezení zemnicích smyček a jednotlivé části předzesilovače jsou dále odděleny malými sériovými odpory s velkými filtračními kapacitami. Napájení pro oba kanály je navíc již od výstupu zdroje vedeno zcela separátně - opět z důvodů maximálního možného potlačení přeslechů mezi kanály. Schéma zapojení výstupní části napájecího zdroje je na obr. 11.

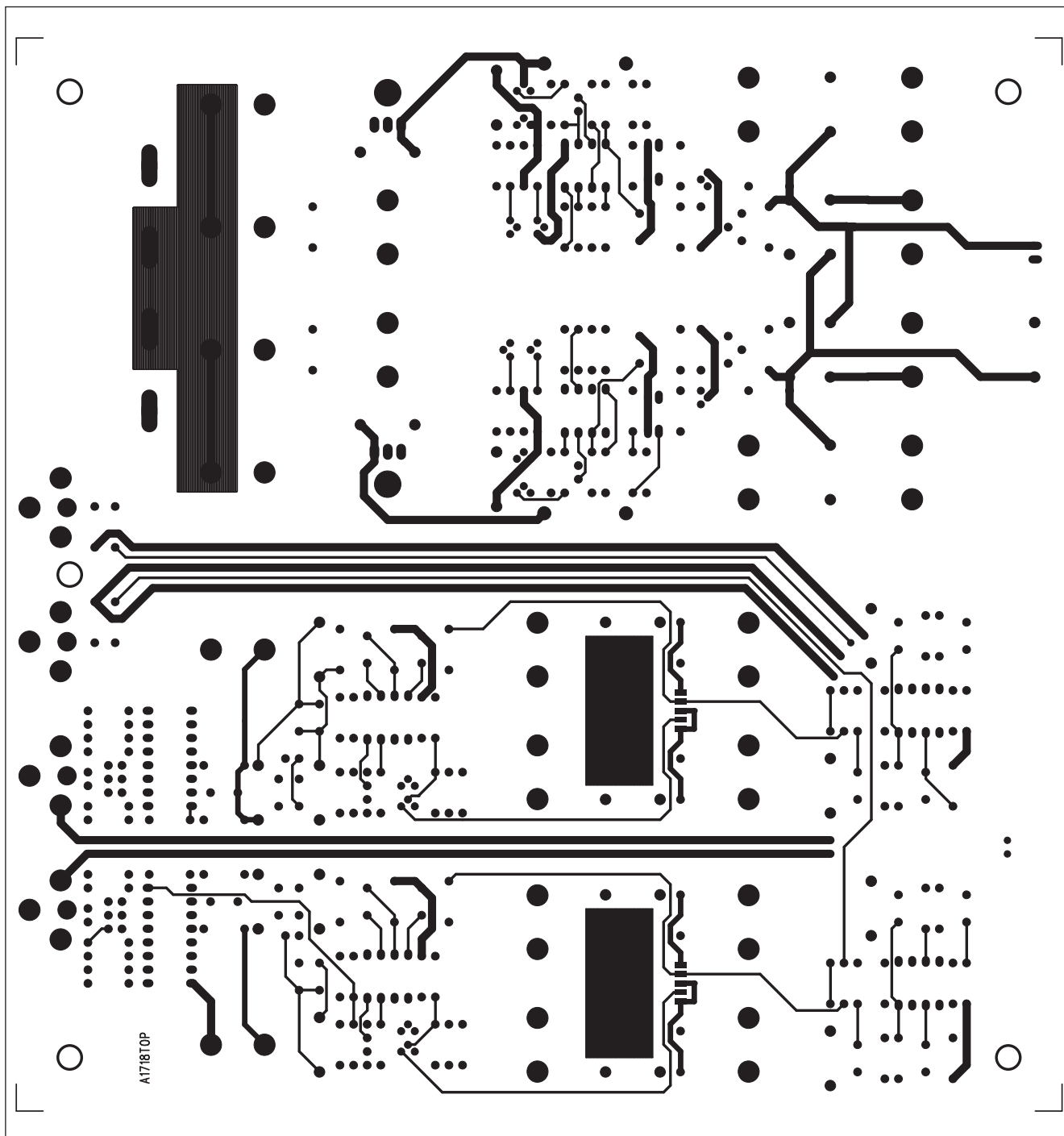
Vstupy i výstupy korekčního předzesilovače jsou osazeny konektory cinch s vývody do desky s plošnými spoji. Jejich zapojení je na obr. 12. Je samozřejmě možné použít speciální panelové konektory (pro příznivce audiotechniky existuje řada dražších i velmi drahých provedení), otázkou zůstává pouze skutečný přínos kvality zvuku. To však již nechám na zvážení případného zájemce. Napájecí napětí je přivedeno z externího zdroje $\pm 22\text{ V}$ kabelem, osazeným konektorem XLR

se čtyřmi vývody. Nelze tak případně zaměnit napájecí konektor s běžným třipinovým XLR. Na desku spoju je napájecí napětí připojeno pomocí konektorů faston.

Jediný indikační prvek na předzesilovači je LED LD1, signalizující připojení napájecího napětí.

Stavba

Předzesilovač je navržen na dvoustranné desce s plošnými spoji o síle



Obr. 14. Obrazec desky spoju předzesilovače (strana TOP, zmenšena na 88 %)

2 mm a s plátováním mědí 70 μm o rozměrech 195 x 200 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 13, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 14 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 15. Tato konstrukce sice není určena pro naprosté začátečníky, ale na druhé straně, i amatér s určitou praxí zvládne stavbu předzesilovače bez větších problémů. Jediným nastavovacím prvkem jsou trimry v napájecím zdroji, kterými se

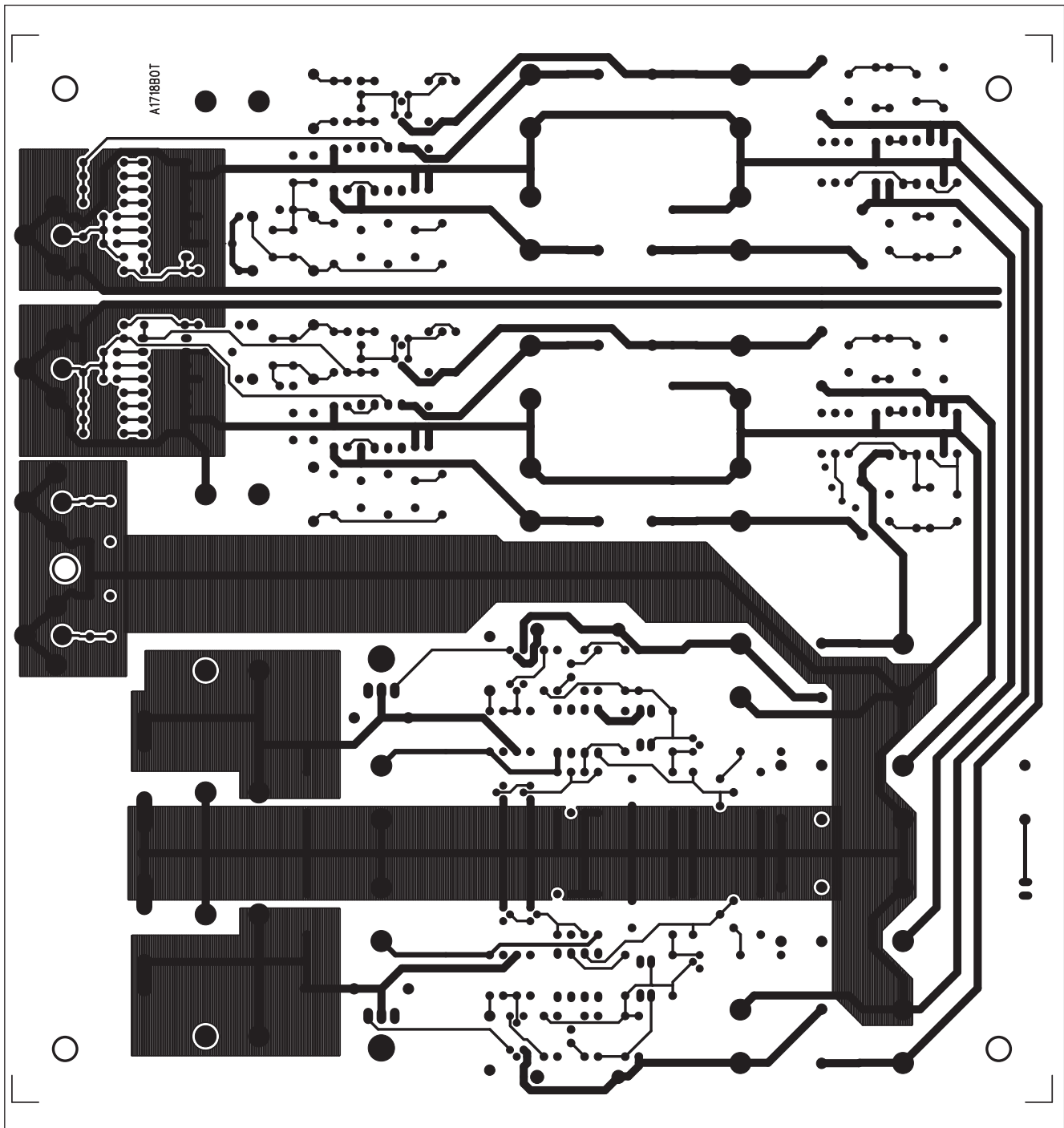
nastavuje napájecí napětí $\pm 15\text{ V}$. Pokud použijeme bezchybné součástky, dáme pozor na správné osazení a po osazení desku pečlivě prohlédneme, hlavně s ohledem na nezapájené vývody, měl by předzesilovač pracovat na první pokus.

Pro oživení vystačíme i s jednoduchým napájecím zdrojem, kvalitní napájecí zdroj, určený pro připojení až 3 zařízení (RIAA předzesilovač, v přípravě je ještě High End sluchátkový zesilovač a univerzální přepínač

vstupů/korekční zesilovač) bude otištěn později.

Závěr

Popsaný RIAA předzesilovač lze jednoznačně zařadit mezi špičkové profesionální produkty, jejichž cena se pohybuje v řádu stovek až tisíců USD. Při jeho návrhu bylo postupováno zcela bez kompromisů. O tom hovoří také technické parametry v tabulce č. 1.



Obr. 15. Obrazec desky spojů předzesilovače (strana BOTTOM, zmenšena na 88 %)

První HD-VMD přehrávač uveden v ČR, konkurence pro Blu-ray?



Že by se přeci jen pohrobekovi HD-DVD podařilo postupně alespoň částečně prosadit proti všudypřítomnému blu-ray? Faktem je, že první HD-VMD (High Definition Versatile Multilayer Disc) v současné době přichází na náš trh. V distribuci FKH electronic, stojící za značkou Orava, obdrží zákazník spolu s přehrávačem NME ML 777S také trojici filmů v HD VMD formátu, a pokud si zakoupí Full HD LCD televizor Orava, může získat přehrávač zcela zdarma. Na rozdíl od formátu obrazu s vysokým rozlišením - Blu-ray - využívá HD VMD běžné DVD, které čte laser červený, avšak až ve dvanácti vrstvách. U klasických DVD je přítomna pouze jedna. Tím klesá cena mi-

mo jiné ke snížení ceny za materiál, čímž může být výsledná cena nosiče podobná jako u filmů na DVD. Kapacita je přitom srovnatelná s ostatními HD nosiči - HD VMD disk může mít podle tiskové zprávy distributora kapacitu až 80 GB. Další výhodou HD VMD formátu je, že disky nejsou omezeny na regionální členění, jak je tomu například u DVD.

Přehrávač HD VMD disků NME ML 777S o rozměrech 430 x 278 x 58 mm při váze 2,7 kg si poradí jak s High-Definition Versatile Multilayer disky (HD VMD), tak s formátem DivX či XviD. Kromě toho umí ML 777S přehrávat také DVD či CD disky, díky čemuž může směle nahradit stávající domácí přehrávače. Mimo

to si poradí s upscalingem obrazu z nižšího rozlišení až na HD rozlišení. Z hudebních formátů přehraje MP3 či WMA a z obrázkových formátů si přehrávač poradí s formáty JPG a BMP. Videovýstupy jsou kompozitní Video(RCA), S-Video, Component Video a HDMI dovolující přenos videosignálu a nekomprimovaného digitálního, až 7kanálového zvuku. Nechybí ani výstupy na 5.1 zvuk pro subwoofer, přední a zadní reproduktory a centrální reproduktor. Přehrávač podporuje zvukové systémy DOLBY DIGITAL a DTS, které jsou vyvedené na digitálních výstupech.

Použitou mechaniku v přehrávači má na svědomí ASUS a jako čipset je použit SIGMATECH, známý například z DivX přehrávačů KISS. Pod otevíracím krytem na předním panelu se nachází USB 2.0 vstup pro připojení externích zařízení a čtečka pro SD/MMC/MS paměťové karty. Na displeji lze vidět mimo jiné indikátor typu disku či stavu přehrávání. Přehrávač NME ML 777S je možné zakoupit v běžné prodejní síti za 4999 korun včetně DPH.

Ať už jsou tedy naděje HD-VMD jakékoliv, je příjemné vědět, že zákazník nakonec má alternativu a může vybírat. Pro určitou skupinu zákazníků to koneckonců nemusí být formát tak úplně marný, ovšem záleží prakticky na jediném: podpoře filmových distributorů.

Nová HD kamera Hitachi DZ-BD10H - Blu-ray plus HDD

Přesně 9. srpna Hitachi představilo novou Full HD kameru DZ-BD10H. Jedná se o následníka modelu DZ-BD9H, který byl uveden už na počátku roku. Nová kamera má zabudovaný BD rekordér (BD-R/RE) a zároveň 30 GB HDD, takže byste se nikdy neměli obávat o dostatek úložného prostoru. Samozřejmostí je HDMI výstup, SD/SDHC slot, funkce detekce obličejů a 2,7" LCD displej. Základem nové HD kamery Hitachi je 7Mpx CMOS sensor s 10x optickým zoomem. Kamera dokáže nahrávat video v pěti módech: HX (1,920×1,080) @ 15Mbps, HF @ 11Mbps, HS @ 7.5Mbps, SX @ 9Mbps a LF @ 6Mbps. Její cena je stanovena na 945 euro.



Philips odhalil nové LCD televize

Philips představil v Berlíně celou řadu zajímavých novinek, kterými zkrášlil výstavní prostory veletrhu IFA 2008. Jde například o LCD televize 42PFL9803 FlatTV vybavené LED podsvícením, 42" úhlopříčkou a 128 segmenty LED, které umožňují údajně dynamický kontrast až 2 000 000:1. LCD televize běží na 100 Hz v 17bit barvách a samozřejmě v druhé generaci technologie Ambilight.

Další novinkou je LCD televize Essence (alespoň že Philips se snaží svým výrobkům dávat zajímavé názvy!) v úhlopříčce 42", rozlišení 1080p, tloušťkou 38 mm a zajímavě řešenou kabeláží. Přímo z televize vede jediný drát do hubu, kam se připojuje audio, video i napájení. Mimořádně, v prototypu představil Philips také 8mm tenkou 32" LCD televizi s LED podsvícením, kterou chce zanedlouho



postavit proti Sony ZX1. Ale to jen tak na okraj. Poslední novinkou na IFA 2008 byla nová generace Aurea televizí

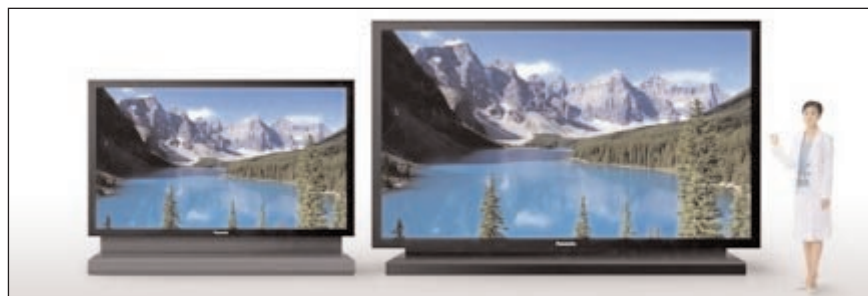
v úhlopříčkách 37" a 42". Zvládají Full HD, 100 Hz, kontrast 30 000:1, 2 ms odezvu a samozřejmě Ambilight.

Panasonic a supertenké plazmové televize

Panasonic se v Berlíně na veletrhu IFA 2008 předvedl s prototypy svých plazmových televizí. Ve zkratce? Supertenké, úsporné, supervelké. Takhle nějak by mohla vypadat budoucnost plazma TV. Na stánku je možné vidět kupříkladu 150" plazmovou televizi s rozlišením 4 K a tři velmi tenké prototypy s tloušťkou pouze 24,7 mm. Úhlopříčky 58" a 65" jsou pak vybavené technologií bezdrátového přenosu Wireless HD. Kromě toho Panasonic představil také model plazmové

televize s úhlopříčkou 42" a rozlišením 1080p, který vyniká zvláště nízkou spo-

třebou elektřiny a přitom velmi dobrou svítivostí



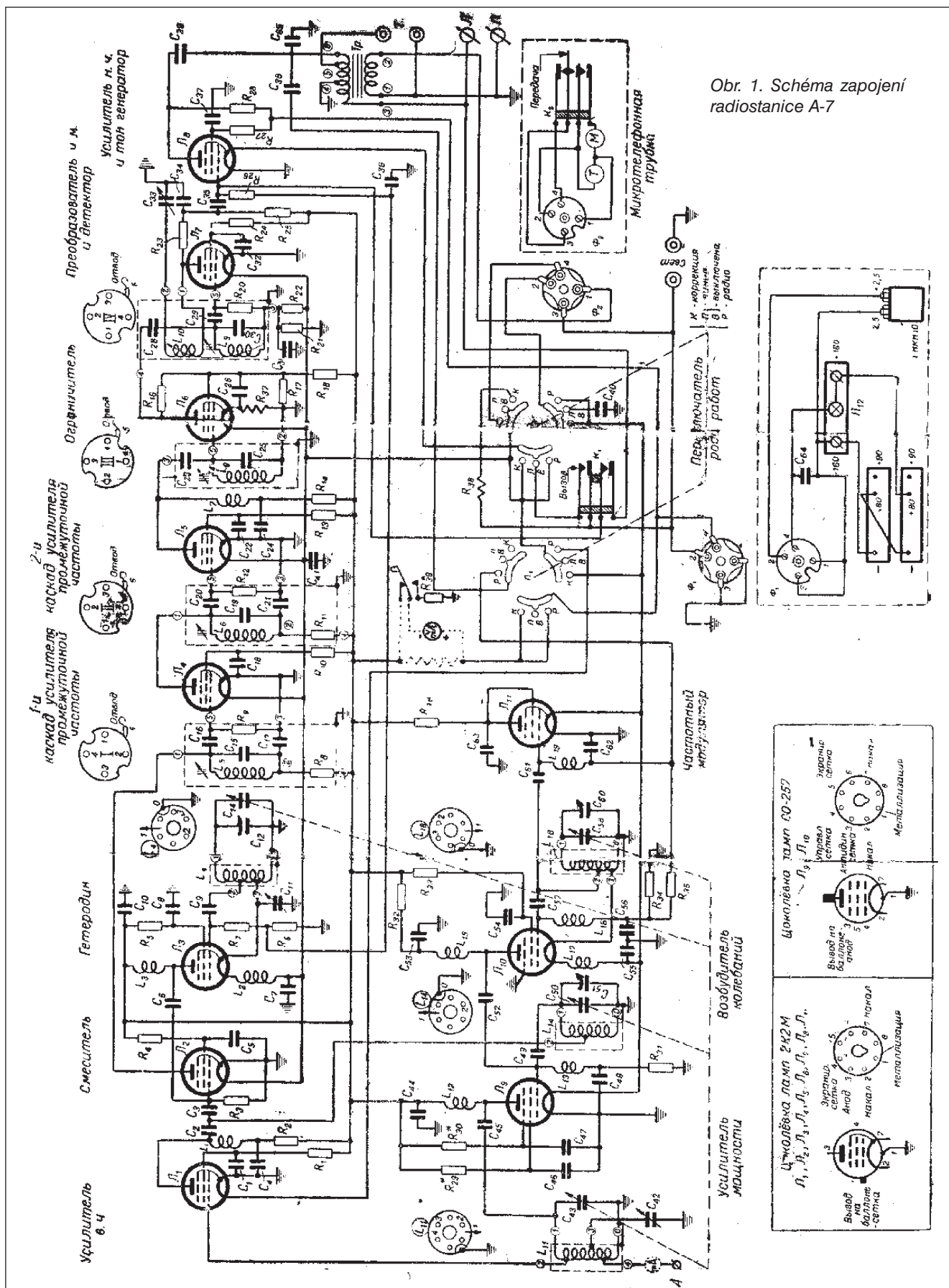
Toshiba uvádí první HDTV s upscalingem

Už dříve Toshiba naznačovala, že její budoucí televize by mohly využívat nějakou formu upscalingu i pro obsah v SD, tedy třeba klasická DVD. Akcí nabitý veletrh IFA 2008 konající se nyní v Berlíně konečně odhalil závoj tajemství. Toshiba zde představila nové LCD televize Regza ZF, součást rodiny Regza, které dokáží upscalingem (technologií zvanou Resolution+) klasického SD obrazu dosáhnout téměř kvalit HD rozlišení. To vše samozřejmě za využití procesoru Cell, vyvinutého společně s IBM a Sony. Údajně se zatím jedná o nejpokro-

čilejší LCD televize Toshiba s Full HD rozlišením při 24 fps, 100 Hz zobrazování a dalšími vychytávkami. LCD televize Toshiba Regza ZF budou k dispozici v úhlopříčkách 40" a 46" za dosud neupřesněné ceny.



Sovětská válečná radiostanice A-7 (A-7A, A-7B)



Nejpoužívanější radiostanice na východní frontě za druhé světové války byl přijímač-vysílač typu A-7, který prošel ještě za války několika vylepšeními. Jejím hlavním konstruktérem byl Georgij Trofimovič Šitikov. Jeho tým byl v roce 1938 pověřen úkolem sestavit spolehlivou přenosnou radiostanici, která by pracovala ve VKV pásmu. Po necelých třech letech vývoje byla dána armádě ke zkouškám stanice s typovým označením A-4, která měla výkon přibližně 1 W, dosah 8 km a vyznačovala se některými dalšími dobrými parametry, ke kterým patřila především výborná stabilita kmitočtu. Po provozních zkouškách došlo k drobným změnám a po jejich zapracování bylo rozhodnuto o její výrobě pro armádu. To již bylo na začátku války v roce 1941. Vedení Rudé armády tehdy řešilo otázku, zda vůbec má smysl v armádě využívat kmitočtovou modulaci. Konstruktor stanice A-4 byl povolán k odborným konzul-

Obr. 4. Celkový pohled na radiostanici A-7B

tacím a nakonec bylo dohodnuto, že právě tuto stanici doplní o FM modulátor a pod názvem A-7 ji připraví pro sériovou výrobu.

To však již bylo v době, kdy německá vojska postupovala k Volze a ruský průmysl byl silně zdevastován. Za těchto podmínek se 3 měsíce, za které byly připraveny potřebné podklady k výrobě, zdají téměř neskutečné. Navíc je třeba brát v úvahu, že tehdy nebyli ani lidé, kteří by s takovou výrobou měli nějaké zkušenosti - muži byli odveleni na frontu a hlavní pracovní silou tehdy byly ženy a dorost.

Přes všechny problémy však skutečně výroba začala a první radiostanice A-7 dostaly jednotky Rudé armády v době, kdy probíhaly boje o Stalingrad. V konci roku 1943 byla již produkce těchto radiostanic 1000 až 1200 kusů měsíčně. Na začátku roku 1944 pak přišla první modernizace a stanice dostala název A-7A. Byla úspornější téměř o 30 % a obsahovala méně elektronek. Na konci roku 1944 došlo k dalšímu vylepšení - zvětšil se výkon vysílače, zlepšila citlivost přijímače a zjednodušila se obsluha. Mimo běžně používané prutové antény byla také k dispozici drátová anténní sestava pracující s postupnou vlnou, což umožnilo další prodloužení dosahu. Ke konci války dosáhla produkce

radiostanic A-7A a zmíněné vylepšené varianty pod označením A-7B 4000 ks měsíčně. Po válce se typ A-7B vyráběl v licenci i u nás, s kmitočtovým rozsahem 24 až 28 MHz; zda se varianta se změněným rozsahem vyráběla v době války v SSSR, nelze s určitostí tvrdit - informace o tom se různí.

Technické parametry:

Kmitočtový rozsah: 27 až 32 MHz.

Modulace: FM.

Výkon vysílače: 1 W.

Dosah: 8 km ve volném terénu, 3 až 4 km v městské zástavbě.

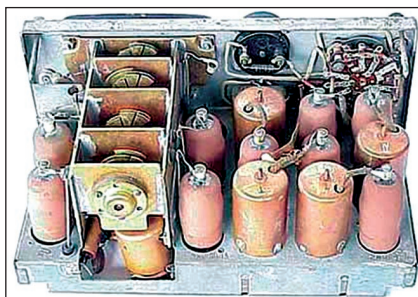
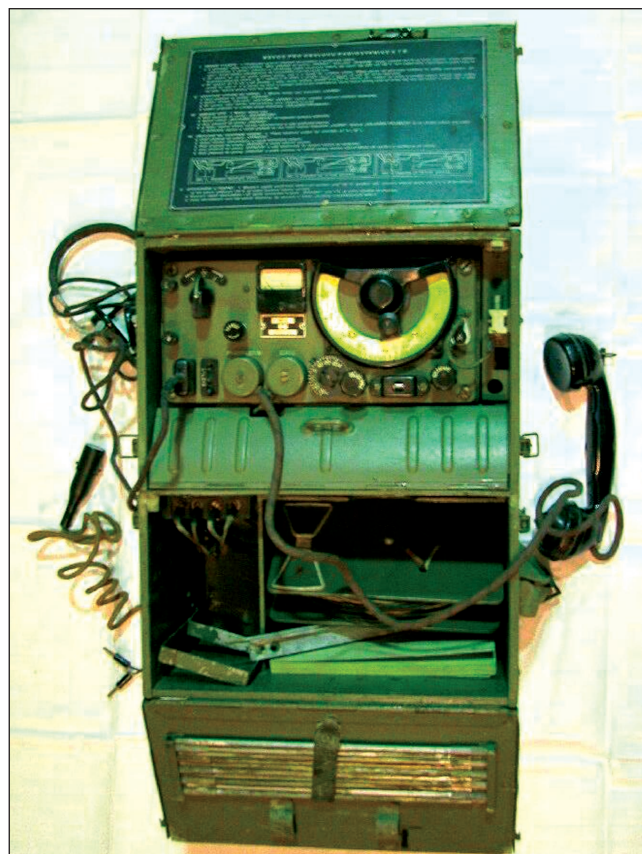
Zdroje: akumulátor 2NKN-10 + 2x suchá baterie.

Rozměry: 210 x 385 x 330 mm.

Hmotnost: 15,5 kg bez zdrojů.

Zpracováno podle www.radiomuseum.ur.ru

QX



Obr. 2. Pohled na stanici A-7 bez krytů shora...



Obr. 3. ... a ze strany spojů

100 let signálu SOS

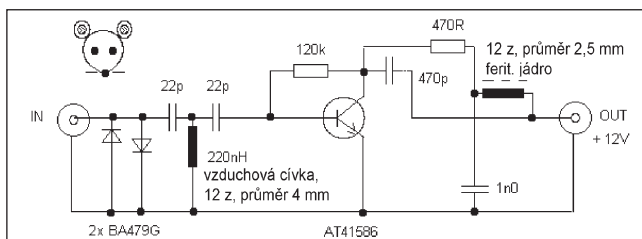
1. července t.r. jsme vzpomněli stoleté výročí oficiálního zavedení tísňového signálu SOS do mezinárodního telegrafního provozu. Používal se sice již dříve na německých lodích, ale roku 1906 byl druhou mezinárodní radiotelegrafní konvencí stanoven signál SOS jako signál znamenající celosvětově „ships in distress“ (loď v tísni)

s platností od 1. 7. 1908. Marconiho společnost však prakticky až do katastrofy Titaniku (1912) prosazovala jako tísňový signál CQD (nesprávně dnes interpretovaný jako come quick - danger. Byla to však „výzva všem“ doplněná písmenem D znamenajícím distress - tísň). Posledním dnem platnosti tohoto ustanovení byl 31. 12. 1997, od té doby se využívají satelitní způsoby pro přivolání pomoci v nouzi. **QX**



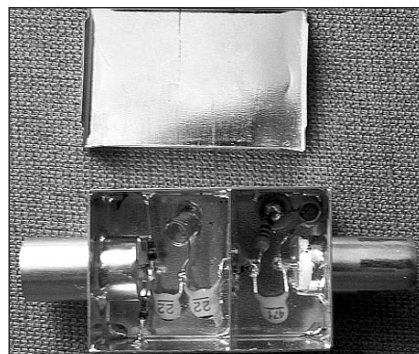
Radiotelegrafisté z Titaniku: Harold Bride (vlevo, katastrofu přežil) a Jack Phillips (zahynul). Použili CQD i SOS

Jednoduchý širokopásmový předzesilovač pro TV a FM DXing, ale i digitální TV



Obr. 1. Schéma zapojení nízkofrekvenčního předzesilovače

Obr. 2. Pohled na zhotovený předzesilovač



Většina prodávaných zesilovačů má pro příjem velmi slabých signálů poměrně velký šum. Současně pokud mají malý šum, zase tranzistorem tečou velmi malé proudy, což má za důsledek možnost přetížení zesilovače silnými místními signály (i mimo přijímané pásmo).

Zaujal mne tedy zesilovač firmy TEROZ, který byl původně navržen na napájení 5 V k digitální TV a byl pouze na UHF. Šum byl malý, ale s ohledem na velice malý odpor v kolektoru (asi 33 Ω) v sérii s tlumivkou jaksi nebyla šance jednoduše ho předit na celé pásmo od 48 MHz, což jsem potřeboval kvůli TV DXingu. (Pokud tlumivku nahradíte větší, obvykle to začne „tam či onde“ kmitat a rezonovat. Krom toho většinu zařízení napájím ze zdroje 12 V a nikoli 5 V.) Po poradě s p. Poštulkou z Terozu jsem tedy přikročil k přestavbě. Ono se stejně nedalo nic jiného dělat, neb na posledním „portejblu“ při zaklívování blízké stanice na 28 MHz tranzistor „zakmitl“, a to tak, že by zesilovač měl mít i nějakou ochranu na vstupu.

Použil jsem tedy původní mechaniku z Terozu a nový tranzistor AT41586 z GESu. Výhodou uvedeného tranzistoru je to, že má šumové číslo pod asi 1,4 i při proudu 8 až 10 mA kolektorem. To je poměrně velký proud, čili se tím zvýší odolnost proti rušícím silným a místním vysílačům, aniž by se zhoršovalo zvyšováním proudu šumové číslo. Podotýkám, že tranzistory mohou mít různé zesílení, a tak ten proud budete asi muset nastavit velikostí odporu z kolektoru do báze na uvedené rozmezí.

Na vstupu zesilovače jsou jako ochrana použity dvě PIN diody (což má být údajně lepší než běžné spínací diody). Tím by se mělo zabránit přístupu silného signálu na bázi tranzistoru a jeho prorážení. A za nimi následuje jednoduchá horní propust, propouští tak nad 48 MHz - pro větší potlačení např. 27-28 MHz, což by bylo lepší, by bylo třeba víceúrovňové propusti, ale na tu zde není místo. V kolektoru je pouze odpor a nepoužívám žádné zpětné vazby. Sice by to možná vyrovnalo charakteristiku zesílení, ale na druhé straně by se tím patrně zvýšil šum, což v daném použití vadí víc než

nevyrovnané zesílení v celém pásmu. Blokovací kondenzátor je diskový, napájecí tlumivka je běžná na feritové tyčince. Kromě proudu tranzistorem není co nastavovat.

Zesílení pak vypadá asi takto (měřeno v Terozu): 50 MHz 26 dB, 100 MHz 24 dB, 200 MHz 21 dB, 500 MHz 18 dB, 860 MHz 14 dB, což si myslím, že je postačující.

Zesilovač lze jistě použít i pro příjem v jiných pásmech (amatérských, air band, PMR), ovšem zde by bylo lepší použít před zesilovačem pásmovou zadrž na FM-CCIR, neb levné skenery se rády zahltí právě těmito signály. Taková zadrž již též existuje - vyvinuli jsme ji s p. Poštulkou a funguje velice dobře. Schéma ale neuvádím, je tam 9 laděných obvodů a to prostě bez dokonalého vybavení doma nenastavíte. (První provedení mělo F konektory a rozměr krabičky asi 40 x 55 x 20 mm.)

-jse-

krystatec@inmail.cz

www.krystatec-labs.benghi.org

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

Radio (ruské) 6/2008 [INT]: Jak vybrat dynamickou přenosku pro špičkový gramofon. Měření citlivosti přijímačů s feritovou anténou. Voltmetr s automatickou volbou rozsahu. Zásady programování u mikroprocesorů řady LPC2000. Voltmetr pro laboratorní zdroje. Jednoduchý čítač. Elektromagnet se zesíleným přitahem. Nové P-FET tranzistory KP7173A. Tachometr. Hra Chameleon. Svítící tablo s diodovou maticí. KV výkonový zesilovač. Tři varianty přijímače pro decimetrové vlny.

CQ (USA) 7/2008 [INT]: Radioamatéři v Kosovu. Výsledky CQ WW

RTTY Contestu. Převodník napětí-kmitočet. Anténní analyzátor a šumový můstek. Základy antén Yagi, historie. APRS na cesty motocyklem a pro pěší. Kabely ke zdrojům na portable. Vyrobtě si sami kondenzátory. Nové výrobky. Xtalový kalibrátor, FM miniTX. Amatéri ve válce. Počasí a ionosféra. Jak na „americké okresy“.

Funkamateu 6/2008 [RED, RK]: Zjištění vetřelci na amatérských pásmech. Momentky ze života na expedici VP6DX. Es vrstva ve středních šířkách, korelace ke sluneční aktivitě. Měření na HLV-1500. Anténní analyzátor s PC připojením. Syntezátor

s řízením přes USB port. UKV sekvenec i pro telegrafní provoz. Vylepšená konstrukce dvoupásmové J antény. Dvoupásmová Yagi se společným napájecím bodem. Logaritmický měrný detektor. Laciný spektroskop pro FT-950 a FT-2000. Jednoduchý superhet s využitím NE602. Notebook Asus pro amatéry. Akustické hlídání napětí sítě. Spínací zdroje s nastavitelným výstupním napětím. Videosignál a napájení po jednom vedení. D-STAR provoz v praxi. Barevné kódy datových kabelů a jejich zapojování (2. část).

JPK

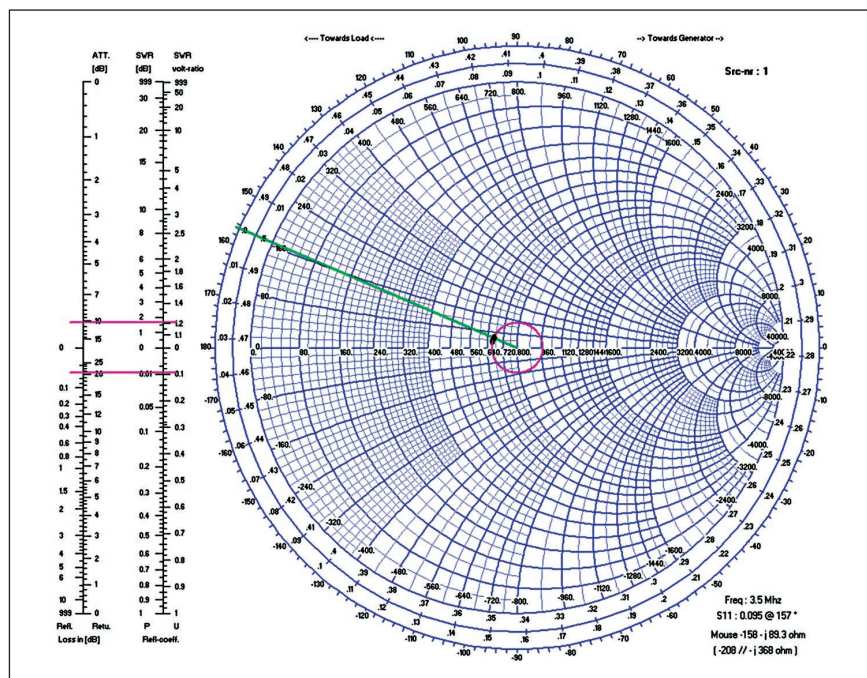
Miniaturní přijímací anténa W2PM

(Dokončení)

Průběh ČSV antény W2PM je plochý v poměrně širokém pásmu, obrázek jej zachycuje spolu s průběhem koeficientu odrazu v pásmu 1,8 až 4 MHz, je však možné počítat s plochým průběhem nejméně do 10 MHz. Analýza ukazuje vstupní impedanci $Z_{in} = 670 + j51,3 \Omega$, ČSV je 1,21 a je uvažován při použití transformátoru 16:1 (obr. 5, 6).

Analýza však rovnou ukáže jeden „háček“, kterým je velmi nízká úroveň výstupního signálu - anténa má totiž „zisk“ -43,5 dB. Zatímco u nezmenšené antény Flag o rozměrech 4,57 x 9,14 m se „zisk“ pohybuje mezi -25 až -30 dB, je signál dodávaný touto anténou tak slabý, že můj zkušební předzesilovač se ziskem 18 dB nestačil a bylo nutné zapnout ještě předzesilovač v transceiveru. Díky nízké úrovni výstupního signálu se zvyšují nároky na oddělení soufázových proudů (tzv. *common mode problem*), takže běžné transformátory, vinuté na toroidních jádrech, již nevyhovují. Vyhovují však transformátory konstrukce W8JI, navinuté na dvouotvorovém jádru BN73-202 (k dostání u GES ElectronicS). Primární vinutí na straně antény má 8 závitů, sekundární na straně koaxiálního kabelu 2 závitů drátem $\varnothing 0,3 \text{ mm CuL}$ (obr. 7).

Transformátor je vinut na třech slepených dvouotvorových jádrech. Za jeden závit je nutné považovat jeden průchod vodiče oběma otvory jader - jeden závit tedy bude mít tvar písmene U a vývody budou na jedné straně. Je třeba vinout velmi opatrně, aspoň pokud je použit běžný lakovaný drát CuL. Jádra opatrně slepíme a jejich otvory provlečeme měkkou silikonovou bužírku tak, aby se navinutý vodič



Obr. 6. Impedanční průběh antény ve Smithově diagramu (normovaný vzhledem k 800 Ω)

neohýbal o ostré hrany feritového jádra, ale aby jej bužírka od těchto hran oddělovala. Tím zabráníme prodření izolace při vinutí. Funkci hotoového transformátoru ověříme analyzátozem impedance (vyhoví i např. MFJ-259B). Primární stranu zatížíme odporem 800 Ω (použil jsem 820 Ω, 0,25 W) a na sekundární straně měříme. ČSV musí být lepší než 1,5 v pásmu 1 až 10 MHz. Průběh musí být velmi plochý; pokud se mění a najdeme výraznější minima, prodřela se pravděpodobně izolace drátu při vinutí a nastal zkrat mezi závitů.

Anténu jsem zkoušel pouze na rychlo v místnosti, jako nosná konstrukce posloužily dřevěné štafle a smeták.

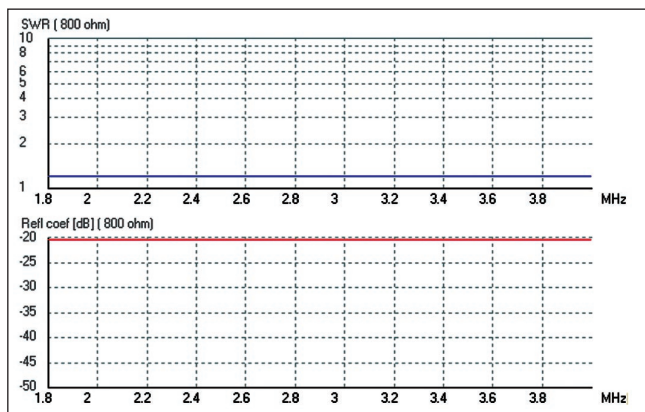
Čtverec byl zhotoven z plného Cu vodiče s PVC izolací. Jako zatěžovací odpor jsem použil dva MLT



Obr. 7. Transformátor, vinutý na třech slepených dvouotvorových jádrech BN73-202

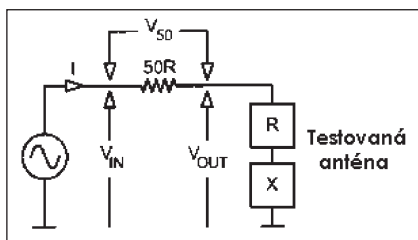
2 W rezistory 330 Ω v sérii. Anténa byla napájena koaxiálním kabelem RG-58. I přes improvizovanou konstrukci bylo patrné velmi výrazné minimum vyzářovacího diagramu, které umožňovalo potlačit nežádoucí rušení, a v řadě případů byly potlačeny i signály blízkých stanic. Signály z východního pobřeží USA a Karibského moře byly na 80 m velmi dobře čitelné. Maximum bylo velmi široké, práce s touto anténou tedy spočívá v tom, že se minimum natočí tak, aby byl maximálně potlačen momentálně rušící signál. Lze očekávat, že anténa bude citlivá na signály, zachycené a opětovně vyzářené vysílací anténou. Je tedy zřejmé, že bude výhodné vysílací anténu při příjmu rozladit, čímž se omezí rušivé signály, přicházející z více směrů díky opětovnému vyzářování vysílací antény.

RR



Obr. 5. Průběh ČSV a koeficientu odrazu antény v pásmu 1,8 až 4 MHz při použití transformátoru 16:1

Antény - měření parametrů, využití nových prvků

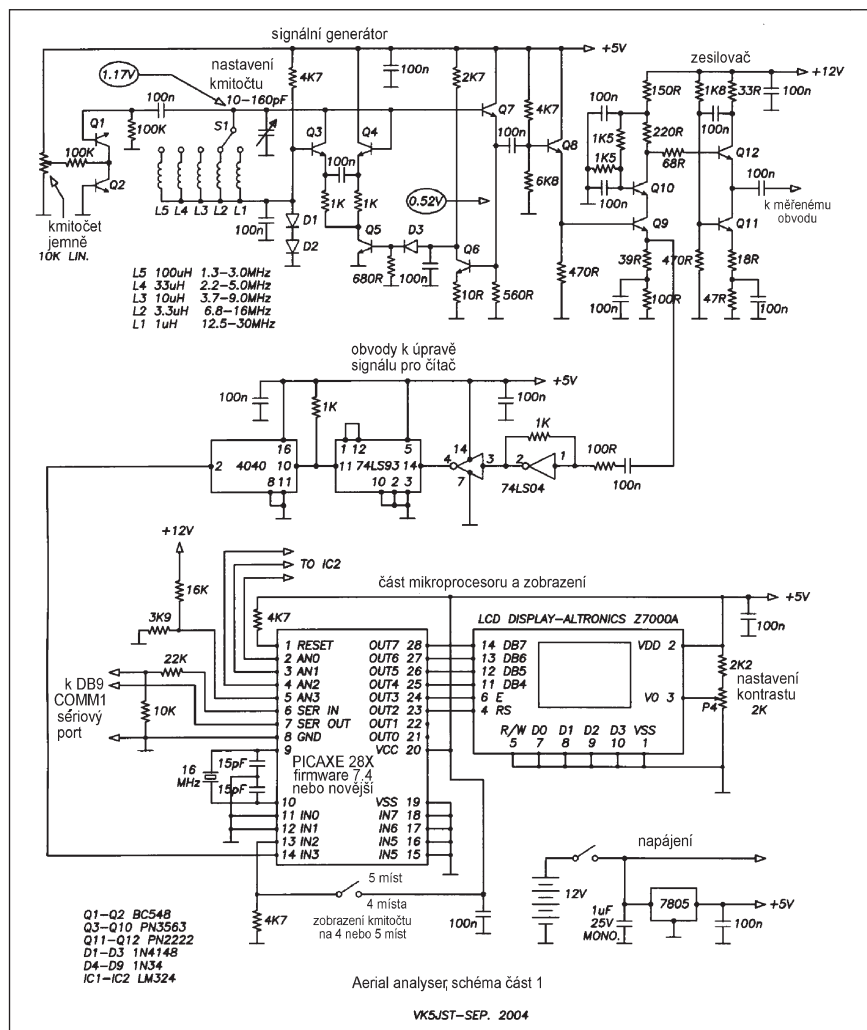


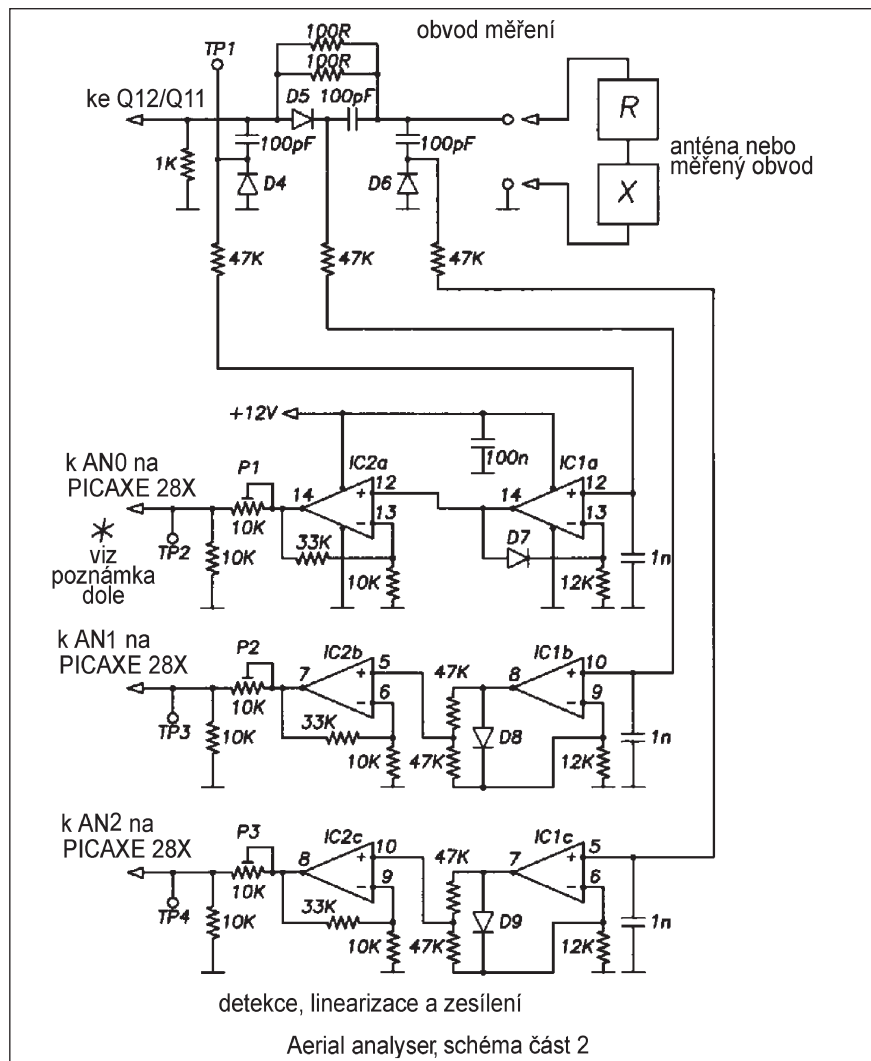
Obr. 1. Princip měření

Je to již hodně dávno, co se objevil popis přístroje ke zjišťování parametrů antén na principu, který je znázorněn na obr. 1. Nepamatuji ani, že by někdo vzpomněl na jméno toho, kdo na tento princip přišel a první takový přístroj popsal.

Z vf generátoru se přivádí napětí na anténu přes rezistor (dnes obvykle s odporem 50 Ω , jako je charakteristická impedance koaxiálních kabelů) a měří se vf napětí před a za rezistorem, příp. na něm. Pomocí několika výpočtů podle vzorců, které bývají uvedeny, je možné tímto způsobem zjistit jak reálnou, tak jalovou složku impedance antény (R a X) a parametr, který nám dává informaci o efektivním přizpůsobení antény - tzv. poměr stojatých vln, PSV. Dnes již tyto výpočty u přístrojů, které jsou „na úrovni“, za nás provede mikroprocesor, který je součástí přístroje. Měří také kmitočet generátoru, případně pokud je použit i syntezátor, je možné kmitočet přímo zadávat. Takový přístroj je celkem jednoduchý, ale má známý nedostatek - neukáže nám charakter jalové složky impedance.

Kdo by si takový přístroj chtěl postavit, má na výběr mnoho návodů uveřejněných jak v naší, tak cizí literatuře. Osobně považuji za nejlepší ten, který před časem popsal v australském časopise Amateur Radio č.





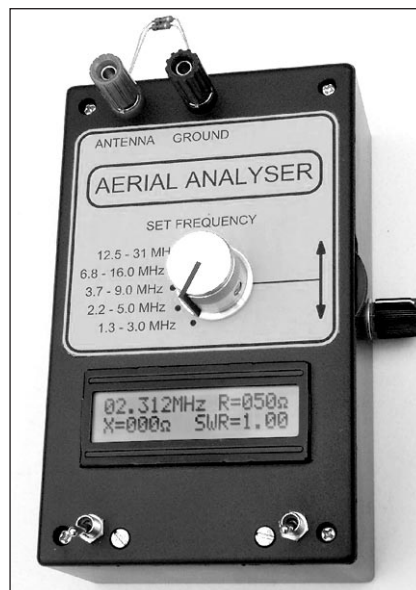
Obr. 2b. *Aby se předešlo přebuzení A/D konvertoru a možnému jeho zničení, v žádném případě nesmí napětí měřené na TP2 překročit 4,7 V. Prověřit na všech kmitočtech bez připojeného měřeného obvodu!!

popis a další údaje dostupné na webu považují za zbytečné - dnes snad má každý možnost si kopii uvedených stránek vytisknout sám nebo to jistě na požádání provede kamarád s lepší výbavou.

Všechny dosud popisované přístroje však mají jeden společný nedostatek: měřená napětí se vždy usměrňují diodami (obvykle germaniovými), jejichž charakteristiky nejsou hlavně v oblasti malých napětí lineární. Musíme proto použít vyšší napětí z generátoru, problém je také udržet napěťovou úroveň konstantní v širokém rozsahu pracovních kmitočtů, nutná je pro přesné měření i teplotní kompenzace použitých diod a ani kalibrování hotového přístroje nepatří k jednoduchým úkonům. Přitom dnes existují obvody, které je možné místo diod použít a jejichž vlastnosti jsou ve srovnání s diodami téměř ideální. Ta-

kovým obvodem je např. výrobek firmy Analog Devices - AD8307. Signál u tohoto IO přichází na vstupy INP, INM (pin 1, 8), odtud na interní logaritmický zesilovač a dále je zpracováván tak, že na výstupu získáváme signál přímo závislý na vstupním signálu, přičemž kmitočtový pracovní rozsah je do 500 MHz a také dynamický rozsah je pro účely měření PSV více jak dostatečný.

Princip využití a zapojení tohoto obvodu místo diod je znázorněno na obr. 3. Navíc je použitý v obvodu každého vstupu ještě elektronický přepínač ADG779. Ovládají se napětím K1, K2 tak, aby bylo možno potřebná napětí postupně změřit. Pokud se měří Vin a Vout, je vždy druhý vstup uzemněn. Napětí z výstupu se přivádí na převodník mikroprocesoru a stejně jako v originálním zapojení, i zde se výsledné hodnoty zobrazí na displeji.



Obr. 5. Kompletní analyzátor

Nepříjemným faktem zůstává cena - zatímco u diod mluvíme o korunové hodnotě, na tyto použité IO musíme obětovat celkem asi 10 USD, to však dnes již není velký problém. Byť je toto zapojení myšleno jako doplněk přístroje VK5JST (proto také zde uveřejňujeme jeho schémata), můžeme je využít i u jiných měřičů PSV.

Prakticky toto vylepšení odzkoušel Denis Něčitajlov, UU9JDR, z Kijeva a popsal v časopise Radiohobby č. 4/2007. Praktické zkoušky ukázaly, že i tak se v oblasti, kdy poměr PSV je menší jak 1:1,1 nejsou indikované údaje přesné. Úrovně napětí v bodech A a B jsou totiž i při připojení „ideální“ antény takové, že měřič ukazoval 1:1,1. Odstranění této chyby však není složité. Stačí jen rezistor 50 Ω nahradit odporovým můstkem znázorněným na obr. 4. Chyba se pak snadno vykompenzuje, poněvadž při PSV 1:1 je i v bodech A a B nulový rozdíl napětí. Navíc odporový dělič snižuje vliv parazitních kapacit. Ovšem pokud takový měřič hodláme používat v oblasti VKV (145, 430 MHz) je vhodné vykompenzovat nerovnováhy prvků a elektronických přepínačů obvykle zapojovaných na plošném spoji malou kapacitou C, případně indukčností L.

Literatura

- [1] Amateur Radio 5/2005 - VK5JST Aerial Analyser (též webové stránky autora).
- [2] Radiohobby 4/2007, s. 40: Izmenenje parametrov anten: staryj princip, novaja elementnaja baza.

QX

Několik postřehů z 19. radioamatérského setkání v Holicích

19. ročník Mezinárodního setkání radioamatérů v Holicích se letos konal ve dnech 29. a 30. srpna za účasti zahraničních delegací ze Slovenska, Polska, Chorvatska a Rakouska. Pořadatelem setkání je holický radioklub OK1KHL a Český radioklub, záštitu nad setkáním má každoročně holická radnice. Vzhledem k tomu, že se blíží sjezd Českého radioklubu (jaro 2009), stalo se toto holické setkání vhodnou příležitostí k předběžnému průzkumu veřejného radioamatérského mínění na další vývoj radioamatérské organizace v ČR formou rozsáhlé písemné ankety a diskusního fóra ve velkém sále Kulturního domu.



Všudypřítomný bleší trh. Kdosi spočítal, že kdyby se všechno to haraburdí dalo na jednu hromadu, vydalo by to na dva železniční vagóny



V jedné z kluboven Kulturního domu byla dílna, kde si mohli zájemci na místě vyrobit funkční rozhlasový přijímač - Rádio Coca-Cola, což je společný projekt Českého rozhlasu, Českého radioklubu a firmy Coca-Cola, zahájený v r. 2002 časopisem ABC



Zajímalo nás, o jakou technickou literaturu je nyní mezi radioamatéry zájem. Ve stánku firmy BEN - technická literatura šly knihy na odbyt v tomto pořadí: 1) Nikola Tesla, 2) Elektrotechnická schémata a zapojení (autor S. Berka), 3) Když rádio měnilo svět (autor OK1XW)



Především na značku ICOM je zaměřena firma HCS komunikační systémy Míly Hakra, OK1VUM. V Holicích jsme měli možnost si prohlédnout novinku v sortimentu ICOM, a sice KV + 50 MHz transceiver IC-7700 (obr. nahoře). Prodává se za 130 000 korun (Pokračování „Holic“ na s. 48)

Chystané radioamatérské expedice na říjen 2008

Na říjen tohoto roku byly předem ohlášeny tři zajímavé expedice:

O expedici na ostrov **Willis** jsme podrobně informovali v minulém čísle na s. 44, tedy jenom rekapitulace: Potrvá od 9. do 27. října 2008, většina z operátorů jsou Němci a budou používat značku **VK9DWX**.

Americká Samoa bude aktivována

ve dnech 7. až 27. října 2008 Ulrichem, DL2AH, který však již dopředu upozornil, že vysílat bude „rekreačně“ jen SSB a RTTY. Za současných podmínek šíření tedy asi velký počet spojení s Evropou nenaváže.

Třetí příznivá zpráva se vlastně ani netýká expedice, ale organizované návštěvy radioamatérů z celého světa

ostrovů **Lakadivy**, **Andamany** a **Nikobary** při příležitosti 25. výročí založení indické radioamatérské organizace NIAR (viz www.niar.org). Oslavy budou 18. až 20. října 2008 v Hydrabadu, týdenní radioamatérská aktivita z obou DXCC entit bude ve dnech 24. října až 3. listopadu 2008.

QX

Nové možnosti tisku a odesílání QSL přes GlobalQSL

Máte problémy s vyplňováním QSL? Chcete mít QSL, který si sami navrhnete, ve špičkové kvalitě? Dělá vám problémy třídění před odesláním na QSL byro? Nebo dokonce nejste členy ČRK a žádné byro nepoužíváte? Pravda, druhá otázka je spíše k pousmání - tuto službu či možnost dnes nabízejí snad všechny firmy, které se tiskem QSL zabývají. Ovšem všechno dohromady nabízí nová služba, kterou před časem uvedl v život Azar Hami, 4X6MI a Paul Gross, 4X6UU. Hlavně toho druhého můžete znát z řady závodů, je to též výborný technik - elektronik. Prvý je zase majitelem tiskárny vybavené špičkovou technologií. Když jsem se o nabízené službě poprvé doslechl, v duchu jsem si řekl - opět nějaká konkurence eqsl byru. Když ale mezi posledními lístky, které jsem si vyzvedl na našem QSL byru, jich bylo 37 (!) došlých jejich prostřednictvím, usoudil jsem, že se určitě nejedná o podvodný figl - ona tahle služba skutečně funguje a dnes ji již stovky aktivních amatérů využívají, přestože informací o ní zatím není mnoho.

Popíšeme si stručně, o čem jde. Předně - zájemce o tuto službu musí používat nějaký počítačový deník, kterých je dnes již velké množství i zdarma a víceméně dobrých. Pak by měl mít k dispozici internetové připojení buď doma, nebo u kamaráda - alespoň pro první krok, tedy pro návrh vlastního QSL, je to nezbytné; další operace je možné občasné provádět i z nějaké internetové kavárny, knihovny ap. Veškeré informace o službě jsou k dispozici na stránkách www.globalqsl.com a poněvadž se jedná o službu mezinárodní, můžete si zvolit kliknutím na vlaječku v okně vlevo nahoře některou z řečí, kterou nejlíp ovládáte: němčinu, španělštinu, francouzštinu, ruštinu nebo angličtinu. Pokud provedete vše, co popisuji dále, a zaplatíte potřebnou sumu za QSL, stačí jen odeslat údaje o spojení, která chcete



protistanicím potvrdit, na určenou adresu. O ostatní se již služba postará.

K tomu, abyste mohli službu řádně využívat, je třeba tři kroků: 1. přihlásit se (registrovat), 2. vybrat si ze vzorů či navrhnout vlastní QSL a 3. odeslat data o spojení, za která chcete protistanicím zaslat své QSL. Službu mohou využívat i ti, co nevyužívají QSL službu členských organizací IARU nebo mají své QSL manažery. Pro registraci je třeba vyplnit předepsané kolonky na formuláři, který se na stránce objeví, jakmile kliknete na „REGISTER NOW“. Zaregistrovat můžete i další značky, pokud jich (pro závody, expedice) používáte více. V poslední rubrice zvolíte, zda chcete od této služby QSL dostávat přes „domácí“ byro, přes manažera nebo přímo domů - ovšem pozor, v tomto případě QSL obdržíte teprve tehdy, až jich máte nashromážděných nejméně 99. Vzhledem k tomu, že se služba teprve rozbíhá, není všeobecně využívána a jak známo - i na stovku obdržených QSL přes oficiální byro musíte navázat nejméně 200 až 300 spojení, může to v takovém případě trvat dosti dlouho.

Dalším krokem je výběr QSL ze vzorů, které služba nabízí, nebo návrh vlastního QSL lístku - k tomu účelu je ke stažení zvláštní program, který má v helpu integrovány ukázkové, jakým způsobem se při návrhu postupuje. Máte-li v digitální formě připraveny obrázky, které byste na QSL chtěli mít, je návrh snadný a rychlý. Pokud máte návrh QSL zadán a zaplatíte příslušnou sumu (99 USD za tisk, vyplnění a rozeslání 1000 ks QSL lístků, což je z ekonomického hlediska z nabízených variant

nejvýhodnější), můžete již odeslat data o spojení ve formátu ADIF (stejně jako pro eqsl byro). Dalším krokem je již jen čekání na odpovědi od adresátů... Z údajů zaslanych internetem na Globalqsl službu jejich program automaticky vyhodnotí opako-

vaná spojení s jednou stanicí a tiskne je do počtu pěti na jeden QSL (výhodné pro expedice, závody) a platí se jen za odeslání QSL - bez ohledu na množství spojení na nich vyznačených. Vzhled QSL je skutečně vynikající - tisk je perfektní, barevný po obou stranách QSL a na jedné straně laminovaný. Údaje o spojení jsou rovněž tiskem přímo na QSL, nejedná se o žádné „štítkování“.

Můžete si dokonce nechat QSL jen vytisknout a vyplňovat je pak sami doma, ovšem tato „služba“ je dražší a nevyplatí se; ale kdo chce posílat QSL direct, musí si stejně nějaké opatřit. Kdykoliv je možné vzhled svých QSL lístků rozesílaných přes Globalqsl byro změnit, event. doplnit textem a posílat tak jiné QSL k různým výročím, památným dnům atp.

Nakonec dovolte dvě poznámky: Nedávno jsem diskutoval s dalšími amatéry problém výběru spojení pro tisk QSL a konstatovali jsme, že (bohužel) neexistuje program, který by dodatečně umožnil výběr pro tisk QSL z údajů o spojení podle vlastních požadavků (vyznačil např., že spojení s danou zemí není potvrzeno na tomto pásmu, módu, že dosud není potvrzen tento prefix atp.). Nebo snad nemáme relevantní informace?? Pokud takový program existuje, poraďte. Vztahmo ke Globalqsl byru - kdo udělá ročně 100 spojení a využívá „domácí“ QSL službu, tomu se nabízená služba nevyplatí. Stejně tak se nevyplatí tomu, kdo navazuje ročně kolem 10 000 spojení, nechá si v OK natisknout QSL a má k dispozici tiskárnu k jejich vyplňování. Musí však kalkulovat s časem na výběr spojení, jejich dodatečné třídění atp. Může se vyplatit tomu, kdo vyrazí na expedici, naváže „rozumný“ počet spojení a na nějakou větší administrativu nemá čas ani náladu. V takovém případě těch řádově 1600 Kč za bezstarostné odeslání 1000 QSL je únosná suma. Stejně by však eqsl byro mělo dostat absolutorium - vždyť je v něm uloženo již 104 milionů údajů o spojení od stanic ze 309 zemí!

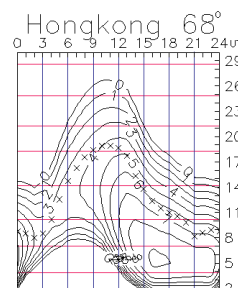
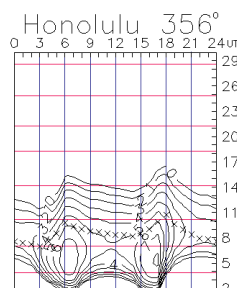
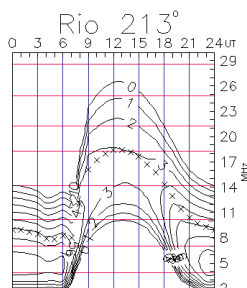
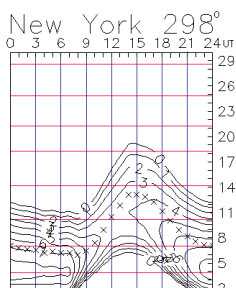
Přimlouvám se, aby elektronické QSL byly všeobecně uznávány, byl by to pro radioamatéry ohromný přínos. Všude jinde se snažíme administrativu odbourávat (i když ne vždy se to daří), v tomto případě jsme zatím nuceni hromadit potíštěné kartičky, které bychom si mohli v případě potřeby kdykoliv vytisknout z CD ROMu.

QX



Předpověď' podmínek šíření KV na říjen

Ing. František Janda, OK1HH



Sluneční skvrny v počtu jedné až dvou, které se 18. – 20. 7. na desátém stupni jižní heliografické šířky blížily k centrálnímu meridiánu, byly nejen velmi malé, ale především na dlouhou dobu poslední. Astronomové v Ondřejově (viz <http://www.asu.cas.cz/~sunwatch/>) (u dalekohledu byl OK1-34616) sice pozorovali skvrny i 21. – 23. 8., v „oficiálních“ zprávách z Boulderu o nich ale zmínka nebyla. První z nich byla na severovýchodě a druhá na jihozápadě slunečního disku a to nejpodstatnější jsme se o příslušných oblastech dozvěděli ze slunečních magnetogramů (http://solis.nso.edu/vsm_current_m630l_mr.jpg, http://solis.nso.edu/vsm_current_m854l_mr.jpg, http://www.astro.ucla.edu/~obs/cur_mag_fe1.png, http://mdis.nasa.gov/gif/health/latest_maglc_fd.gif): magnetická polarita obou oblastí odpovídala 24. cyklu. To nám dává naději, že již konečně přestane převládat skvrnová aktivita oblastí starého cyklu v blízkosti slunečního rovníku a naopak budou častější projevy cyklu nového ve vyšších heliografických šířkách. Nejlépe to uvidíme na motýlkovém diagramu na [ftp://ftpserver.oma.be/dist/astro/sidcdata/papi22c.png](http://ftpserver.oma.be/dist/astro/sidcdata/papi22c.png). Že ale vzestup nemusí přijít brzy ani rychle, naznačuje předpověď z IPS z 26. 8., podle níž dojde ke znatelnému vzestupu (nad $R = 10$) až v polovině roku 2009 – viz <http://www.ips.gov.au/Solar/1/6>.

Vyhlazené číslo skvrn se bude podle SWPC v říjnu pohybovat kolem násled-

ujících průměrných hodnot: $R = 9,8$ (resp. v konfidenčním intervalu 0–23,8). Podle IPS by mělo být $R = 3,9$ a podle SIDC $R = 2$ s použitím klasické metody, či $R = 11$ podle metody kombinované. Pro naši předpověď výše použitelných krátkovlnných kmitočtů použijeme číslo skvrn $R = 6$ (resp. sluneční tok $SF = 68$).

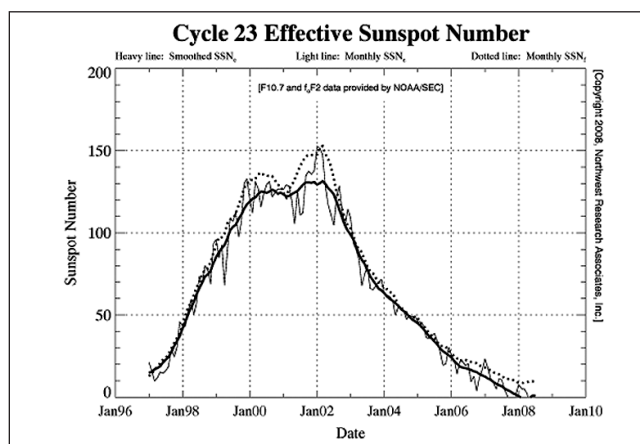
V říjnu bude pokračovat interval sezónního zlepšení podmínek pro spojení DX. Zda ale budou například polární oblasti průchodné na dvacetimetrovém pásmu, závisí na poměrně malých rozdílech intenzity slunečního rentgenového záření. Potřebná minimální úroveň v průměru odpovídá slunečnímu toku alespoň okolo 70 s.f.u. Pokud by však zůstala stejná jako letos v létě (tj. okolo 66 s.f.u.), mnoho neočekáváme. Do ostatních směrů se bude poměrně spolehlivě otevírat nejen pásmo 14 MHz, ale většinou i 18 MHz a na jih i 21 MHz a občas 24 MHz. Předpovědní grafy nalezneme na <http://ok1hh.sweb.cz/Oct08/> a k nim najdeme na hlavní stránce <http://ok1hh.sweb.cz/> odkazy na aktuální vývoj na Slunci i v okolí Země.

V přehledu pokračujeme stručným popisem vývoje koncem července a v srpnu. Sporadická vrstva E se podle očekávání vyskytovala méně často než v předchozích dvou měsících, nad menším územím a intervaly otevření byly mnohem kratší. Výstupy MOF E_s

přes 144 MHz nad Evropou byly registrovány 26. – 28. 7., 30. 7., 1. – 2. 8., 4. 8., 9. – 12. 8., 14. 8. a 17. 8. Veškeré vzestupy aktivity magnetického pole Země následovaly po zesíleních slunečního větru, vanoucího od okrajů koronálních děr, zejména šlo o 9. – 10. 8. a 18. 8. Při nich díky vhodnému načasování pokaždé došlo ke krátkému zlepšení podmínek šíření krátkých vln v rámci kladné fáze vývoje poruchy.

Vývoj v červenci 2008 ukazují řady nejčastěji používaných uváděných indexů aktivity. Průběh křivky denních měření slunečního toku byl nadále velmi jednotvárný: 66, 66, 66, 65, 65, 66, 66, 66, 66, 65, 65, 65, 65, 65, 66, 66, 66, 66, 65, 66, 66, 66, 66, 66, 67 a 66, v průměru 65,7 s.f.u., tj. v současném jedenáctiletém minimu opět nejméně. Geomagnetické indexy z Wingstu 6, 4, 3, 6, 12, 5, 3, 4, 3, 5, 10, 18, 16, 12, 10, 8, 6, 4, 2, 4, 6, 16, 17, 9, 3, 7, 8, 6, 4, 5 a 5 i jejich průměr $A_k = 7,3$ říkají, že se žádné masivnější ani delší poruchy nevyskytly. Červencový průměr čísla skvrn $R = 0,5$ říká, že byl sluneční disk v naprosté většině dnů beze skvrn a jeho dosazením do vzorce pro vyhlazený průměr dostaneme za leden 2008 další nejnižší $R_{12} = 4,2$.

Obr. 1. Na obrázku, převzatém z webu NWRA <http://www.nwra-az.com/spawx/ssne-cycle23.html>, jsou průběhy efektivního čísla slunečních skvrn (SSN_e) v právě končícím 23. cyklu. Tučná plná křivka je třináctiměsíční vyhlazený průběh SSN_e , odvozený z ionosférických měření f_oF_2 , tenká plná křivka je zkonstruována z měsíčních průměrů SSN_e (vidíme, že nejvyšší byly hodnoty f_oF_2 počátkem roku 2002) a tečkovaná křivka je vypočtena z vyhlazených hodnot slunečního rádiového šumu F10.7. Použité údaje z měření kritických kmitočtů f_oF_2 a slunečního šumu F10.7 pocházejí z NOAA SWPC (graf z 4. 8. 2008)



Vysíláme na radioamatérských pásmech LXIII

Poznámky k amatérské výrobě napájecích zdrojů

(Dokončení)

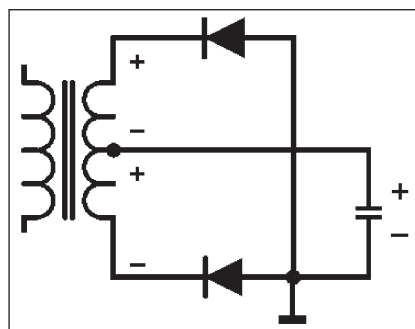
Pro nízkonapěťové výkonové zdroje (obr. 4) není právě nejvhodnější používat transformátor s jedním vinutím a můstkové (Graetzovo) zapojení usměrňovacích diod. Např. zdroj pro běžný transceiver potřebujeme s napětím asi 13,8 V (což není problém), ale zdroj musí být schopen trvale dodávat proud kolem 20 A (provoz SSB s procesorem, RTTY apod.). Pohledem do katalogu zjistíte, že na běžných diodách pro tento proud v propustném směru se ztrácí na každé asi 1 V - čili 2 V v každé půlplně a snadno si spočtete, že to představuje celkovou ztrátu asi 40 W. Tento výkon se pochopitelně přemění v teplo. V zimních měsících takové přídatné vytápění může být příjemné, v létě již méně; takový zdroj se však rozhodně nedá označit přívlastkem ekonomický! Ani náhrada za Schottkyho diody (KYS30/40 a podobné) příliš nepomůže, navíc také na stabilizačních prvcích dochází ke ztrátám. Proto je vhodnější investovat do dvojitého sekundárního vinutí na transformátoru (které pak stačí dimenzovat na $0,7 I_0$) a hned máme tepelné ztráty poloviční. Stačí pak vhodným zapojením usměrňovacích prvků navrhnout konstrukci tak, aby chladičem pro obě diody byla celá kovová skříň, a nepotřebujete ani ventilátory ani rozměrné žebrované chladiče (diody zapojíte „obráceně“ proti zvyklostem - záporným pólem na kostru a kladné napětí odeberáte ze středu sekundárního vinutí transformátoru).

U vysokonapěťových zdrojů prakticky vždy musíme volit několik diod zapojených v sérii. Pokud si prohlédnete několik schémat dobře navržených zdrojů, ke svému údivu zjistíte, že mají k usměrňovacím diodám na-

víc paralelně zapojeny kondenzátory (kolem 10 nF) a rezistory (kolem 300 kΩ). Zdánlivě jsou tam tyto prvky „navíc“ zcela zbytečně, ovšem není to pravda. Po síti mnohdy přicházejí napěťové impulsy sice krátkodobé, ale s amplitudou až 2x vyšší, než je efektivní napětí sítě. Platí to hlavně v případech venkovních síťových rozvodů (naštěstí u nás jich již není mnoho, ale např. v USA jsou kabelové rozvody spíše výjimkou) a v blízkosti větších odběratelů, jejichž spotřebiče mají indukční charakter. Pokud takový impuls přijde na diody v závěrném směru, rozdělí se napětí na nich v obráceném poměru kapacit jejich přechodů. Tyto kapacity jsou sice malé, ale s velkým rozptylem hodnot (v katalogích se ani neudávají). Kondenzátory i rezistory relativně vysokých hodnot zde slouží tomu, aby se napětí na diodách rozložilo rovnoměrně a napěťová špička se omezila.

Pozor však na napěťovou odolnost kondenzátorů a také s rezistory zde budou problémy. Musíme počítat s tím, že se napětí na jednotlivých diodách v závěrném směru bude pohybovat v oblasti 1000 V a pohledem do katalogu zjistíte, že u rezistorů, které jsou běžně na trhu, je přípustná napěťová zátěž nejvýše 500 V (metalizované 1 W, 2 W), nezbývá proto, než použít vždy dva v sérii (nedávno jsme řešili záhadné „prskání“ u zdroje výkonového PA až na Slovensku - vycházelo ze zdánlivě nepoškozeného rezistoru použitého právě paralelně k jedné ze sériově zapojených diod). Při návrhu je třeba i s takovou drobností počítat.

V začátku letošního roku jsem opět obdržel dva dotazy na návrh dobrého zdroje pro transceiver. Poněvadž celý návrh byl otištěn již několikrát - tuším naposled ve Sborníku Holice 2000 -



Obr. 4. Doporučené zapojení pro výkonové nn zdroje



Obr. 5. V tomto holickém sborníku je na dvou stranách popsána konstrukce ekonomického stabilizovaného zdroje. Zájemcům na požádání zašleme kopii

str. 80 (obr. 5) a nic lepšího (a také jednoduššího a spolehlivějšího) pravděpodobně vymyslet nelze, zájemce odkazuji na uvedený pramen. Já jich vyrobil nejméně 5 a řada amatérů v mém okolí je používá také k plné spokojenosti. Periodické otiskování téhož nepovažuji za vhodné. QX

ZAJÍMAVOSTI

● Irští radioamatéři mohou nyní bez nutné individuální žádosti využívat pásmo 70,125 až 70,450 MHz s výkonem 50 W. Po dohodě s armádou a Com-Reg (povolovací orgán) jsou oprávněni využívat i 4 kanály 3 kHz široké o středním kmitočtu 5280, 5290, 5400 a 5405

kHz s výkonem 200 W. Jsou to stejné kanály, které jsou povoleny ve Velké Británii. OK1MP

● 10. 8. vypukl v Torontu požár a následně explodovaly nádrže s propanem. Zahynul přitom VE3TFD - Bob Leek, který jako hasičský veterán pomáhal při hašení. Byl též členem radioamatérské služby ARES.

● Německá firma Hilberling, která před časem publikovala popis a vlastnosti vyvíjeného špičkového transceiveru PT-8000, oznámila, že zastavuje veškeré práce na tomto projektu, neboť ze strany Evropské Unie přicházejí stále nové požadavky na nezbytné úpravy, které nebylo možné akceptovat bez snížení kvality. QX

Seznam inzerentů AR9/2008

AMPER 2009	20
DEXON	12
Elektrotechnika 2008	12
Elektrosound	4
FLAJZAR - stavebnice a moduly	4
INCHEBA 2009	20
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	17
KOŘÍNEK	4
ProdanceII. strana obálky

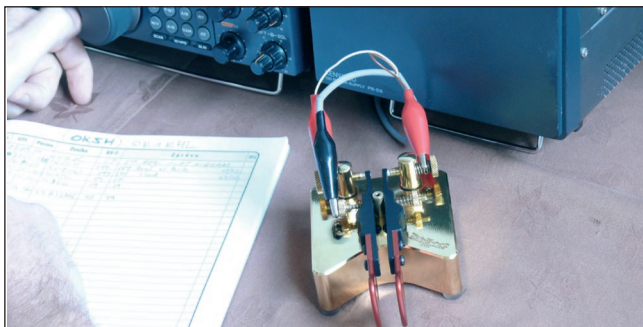
Několik postřehů z 19. radioamatérského setkání v Holicích



Expozice „Jak jsme začínali“ byla věnována historii detekce elektromagnetických vln a tedy i historickým přijímačům; většinu exponátů dodal Viktor, OK1XW. Na snímku vlevo krystalka a první čs. tranzistorový rozhlasový přijímač typu T58. Ve stánku DD-AMTEK pak bylo možno vidět pro kontrast a pro srovnání novinku v přijímací technice, přijímač SDR Perseus (výrobce Microtelecom, Itálie) s kmitočtovým rozsahem do 30 MHz, dynamickým rozsahem 100 dB, který umožňuje nahrávat (zaznamenávat) rádiové spektrum široké 800 kHz a funguje současně jako spektrální analyzátor. Na snímku vpravo jej vidíte společně s SDR transceiverem FLEX-5000A (výrobce FlexRadio Systems, USA). Viz www.ddamtek.cz



Na několika místech jsme měli možnost se v Holicích přesvědčit, že prožívají renesanci staré rádiové konstrukce z klasických součástek a třeba i na prkénku, jako např. tato X-line OK2BJR na obr. vlevo. Vpravo pak vidíte Miloše, OK2BJR (ten s knírem) ve společnosti svých přátel Boba, OK2BOB, a Josefa, SM4EWP.



Holice letos opět navštívil pan Pietro Begali, I2RTF, italský výrobce telegrafních klíčů a pastiček. Jeden z krásných ovladačů v provedení „GOLD“ věnoval do vysílací stanice OK1KHL (obr. vlevo) a jeho manželka předala holickému starostovi Mgr. Pavlu Hladíkovi na památku repliku antické sošky (vpravo).

OK1PFM